


FONDO PIZZOFALCONE

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

XXXVII.

NUOVO

DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LENORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER, FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, ECC., ECC.

Prima Traduzione Italiana

Fatta da una società di dotti e d'artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte ed invenzioni, estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI, APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

TOMO XXXVIII.

VENEZIA
PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI
TIP. PREMIATO DI MEDAGLIE D'ORO
1845

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI

Compilato

dalle migliori opere di scienze e d'arti pubblicatesi negli ultimi tempi, e particolarmente da quelle di Berzelio, Dumas, Chevreul, Gay-Lussac, Hachette, Clement, Borgnis, Tredgold, Buchanam, Rees; dal Dizionario di Storia naturale, da quello dell' Industria, ecc., ecc., ed esteso a ciò che più particolarmente può riguardare l' Italia.

SUPPLIMENTO

AL

NUOVO DIZIONARIO UNIVERSALE

TECNOLOGICO

O DI ARTI E MESTIERI, ECC.



MELMA. Belletta, cioè quella terra che è nel fondo delle paludi, dei fossi, dei fiumi e simili. All' articolo FANGO del Dizionario si è veduto come spesso, massime nelle grandi città, diventi nocivo alla pubblica salute, e si è detto altresì come si possa utilmente applicare per farne cementi od anche per bagni medicinali. Alla stessa parola, in questo Supplimento, diemmo alcuni cenni intorno alla applicazione più importante di que' fanghi, a quella, cioè, della concimazione delle terre. Intorno allo stesso soggetto aggiugneremo alcune importanti notizie e considerazioni. Finalmente all' articolo LIMO si è parlato della composizione ordinaria delle varie specie di melme.

Al fondo di tutte le acque stagnanti o che si rinnovano assai lentamente si depongono molte sostanze, e specialmente resti organici di vegetali, d' animali, foglie di varie piante, insetti, semi, penne, polvere delle strade o terre vicine e tutte le particelle leggere trasportate dai venti. Bene spesso unisconsi a queste materie le acque saponacee o provenienti da altri usi domestici; finalmente gli uccelli acquatici, e talvolta anche i pesci, vi depongono i loro escrementi che entrano nella composizione delle melme anzidette. Sembra a primo aspetto difficile stabilire proprietà comuni a questa riunione così variabile di sostanze diverse. Osservasi tuttavia in generale che dal fondo di queste melme fangose si svolge dell' acido idrosolforico, ed è inoltre evidente che una gran parte di questi sedimenti, ed in particolar modo quelli che contengono resti di animali e di piante, possono giovare in qualità di concimi alla agricoltura.

Da queste osservazioni si può dedurre che l' aggiunta di una certa quantità di calce che saturasse l' acido idrosolforico, e qualsiasi altro acido, il cui eccesso potesse nuocere, darebbe, il mezzo di evitare gli inconvenienti delle melme recenti, e di

togliere la coesione di alcune materie troppo resistenti. Sarebbe impossibile stabilire con generale misura la proporzione di calce più conveniente; ma un eccesso di questa sostanza, entro certi limiti, non può recare danno, imperocchè, adoperandola anche sola, comunica una leggera reazione alcalina favorevole alla vegetazione, e nelle terre poco calcaree è anzi una delle prime cause di fertilità. Si potrà quindi aggiugnere alle melme estratte di recente 0,005, o circa un ventesimo del loro volume di calce viva; questa aggiunta servirà anche ad affrettare il diseccamento, e quando il miscuglio sarà secco abbastanza per poter essere sgretolato con la pala, passato pel crivello, e reso così polverulento, lo si spargerà sulla terra dopo la prima aratura e nella proporzione di 50 a 100 ettolitri all' ettaro.

È assai biasimevole l' uso di quelli che lasciano perdere inutilmente le purgature degli scoli, fossi e scavi sulla ripa dei medesimi, o le gettano sugli argini. Ma moltissimi pure sono coloro che ne profittano per governare i terreni, benchè non tutti ne ricavino quell' utile che potrebbero; mentre le incorporano senz' avvedutezza alle masse del letame, applicandole indistintamente a qualunque sorta di terreno, non avuto riguardo alla diversa natura de' fondi.

Il contadino comasco se ne serve principalmente per migliorare le praterie, che sono di natura sabbiosa, unendovi insieme alcun poco di letame di stalla ben macerato. Nel Cremonese lasciano le purgature ad asciugarsi per sette od otto mesi sulla sponda de' fossi, e poi le spargono tanto sopra i campi che sopra le praterie. Nel Friuli praticano all' incirca lo stesso; solamente, dopo asciugate, le conducono a casa per mescerle co' letami. Danno le più grasse ai prati senza unirvi letame. Le altre incorporate, servono pei grani, tali governi venendo applicati colà particolarmente ai terreni leggeri o sabbiosi.

Nel Bresciano uniscono queste curature, quando possono, al letame di pecora, o, in difetto, ad altro; vengono usate generalmente per ogni sorta di terreno, e vi si applicano prima dell' inverno, ed anche sul finire del medesimo, in ragione di dodici o sedici carra per piò (ettari 0,32). Ordinariamente è riserbato questo concime alle praterie naturali. Lo preparano facendolo prima seccare all' aria per varii mesi, poi condottolo a casa al coperto, ne formano una massa, alternandola con istrati di letame.

Ma non v' è forse paese in cui si volgano tanto a profitto della campagna simili sparghi, quanto nel Ferrarese, dove formano una porzione grandissima del concime con cui si governano que' fondi. I bravi agricoltori di colà vanno scavando i fossi che costeggiano le possessioni, di mano in mano che la medesima terra trasportata di nuovo dalle acque piovane nel fosso, o dall' aratro nelle cavedagne, ne indichi il bisogno; lo che succede ogni due o tre anni. Questo bisogno è doppio, mentre serve a riparare i fondi dall' ingresso dei bestiami, e serve ancora per fecondare od alzare i pezzi posti a coltivazione, cioè quei tratti di terreno che sono circoscritti da piantagioni d' alberi. Pongono da un canto la prima terra fertile, quindi seguono a trasportare sul terreno lavorato la terra dello strato sottoposto, per alzarlo e colmarlo; poi sopra vi spargono i sedimenti che sono un buonissimo terriccio o terra vegetale. In generale i sedimenti di quei fossi sono feracissimi, massime quello di color nero, che però ha duopo di una estate, o meglio d' un inverno, per essere bene purgato. Lo spargo si fa in estate od in autunno, quando l' acqua non è più nei fossi. Le cavedagne, cioè quelle vie che dividono le terre e ricevono le acque dei

solchi delle porche, e trovansi nel principio, nel mezzo o nel fine dei campi suddetti, forniscono per otto once di profondità un governo che è ottimo anche adoperato subito. Se la vastità delle campagne, scarse di uomini, lo permettesse, si potrebbero, mescolando e trasportandovi terre e sedimenti, migliorare assaissimo. Trovano molti di maggiore durata l' azione di questo concime, a dire così, naturale che quello del letame animale.

Alcuni avendo nei loro poderi qualche peschiera, ed essendo soliti vutarla ogni tanto tempo, accumulano le purgature che ne scavano; indi mescendole con qualche poco di letame, dopo il corso di dodici ed anche diciotto mesi rivoltando questo ammasso, lo spandono sopra le praterie. Vi fu chi se ne servì ancora utilmente per concimare il furmentone.

Il limo che viene estratto dai canali delle lagune di Venezia, serve agli ortolani dell' estuario, dopo averlo lasciato lungo tempo digerire. Molto importerebbe se si trovasse modo di tenere scavati gl' interni canali di questa nostra città con facilità ed economia, poichè sarebbe tolto con ciò quell' odore che esalano di sovente la state in tempo della bassa marea, e le quantità di concime che si avrebbero da questa operazione, e che potrebbero forse migliorarsi con l' aggiunta della calce nel modo addietro accennato, ne compenserebbero in parte la spesa.

Nel Bulognese ogni tre o quattro anni si scavano i serbatoi entro ei quali si pone a macerarsi la canepa, che diconsi *maceri* o *maceratoi*. Le materia che ne estraggono, chiamata *curatura dei maceri*, diventa per quegli agricoltori industriosi uno squisitissimo concime. Lasciano la medesima asciugarsi durante il corso dell' estate, vale a dire dal principio di giugno, che è il tempo nel quale ordinariamente si fa lo scavo, fino al tempo in cui sogliono vangare i canapai, cioè in autunno un poco avanzato. Allora stendono questo sedimento all' altezza di due once sopra tutta la superficie del terreno, e ve lo incorporano con la vanga. Altri, al contrario, aspettano la primavera quando stanno per seminare; il qual secondo metodo pare meritarsi le preferenza, supponendo che prima dell' inverno col soverscio o con altro concime sia stato governato il terreno. Lo spargono ordinariamente con avvedutezza sopra i fondi piuttosto sciolti, anzichè sopra i forti o argillosi. Impiegato da taluno a migliorare le praterie produsse un ottimo effetto. Volendo applicarlo a quest' uso, cominciasi dal passare un rastrello munito di grossi denti sù tutta la superficie della terra, indi se la copre delle suddette curature già polverizzate. Quest' ultima pratica è non per altro molto comunemente usata, e meriterebbe assai d' esserlo.

Anche nel Reggieno si adopera ne' prati, dopo averlo seccato bene al sole, questo governo. Lo sperimentarono molto utile eziandio spargendolo sulle fave e sopra i trifogli.

In generale, sembra che non sia universale gran fatto il trarre vantaggio da queste terre, le quali contengono principii fertilizzanti, sommamente proficui. Quelli che si lamentano per la scarsezza delle materie da letamare i prati, hanno nei maceri un testimonio che prova spesso la loro inerzia, e le poca luro cure di profittare dei medesimi.

Si è fatta l' osservazione nei grandi maceretoi del Bolognese che l' erbe de' prati in mezzo ai quali ritrovansi, verdeggiano sensibilmente più rigogliose presso le sponde, e là fin dove per ordinario suole giugnere lo spruzzo delle acque quando levasi la canapa. Pure alcuna volta in altri luoghi si rinvengono vigorosi que' pezzi, sopra i quali fu versata qualche por-

zione dell'acqua dei maceri suddetti, sicchè sembra certo che si potrebbe fare un ottimo uso di queste acque, conducendole opportunamente sopra le praterie.

Anche le melme deposte da alcuni fiumi, e conosciute generalmente sotto il nome di *torbide*, tornano utilissime all'agricoltura quando sieno adoperate a dovere. Fra queste sono di storica celebrità quelle del Nilo, dall'annuo deporsi delle quali dipende la fertilità dell' Egitto. Nel 1802 pubblicossi nelle Memorie della Commissione d' Egitto una analisi di questa melma fatta da Regnault, il quale annunziò trovarvisi un 6 per o/o di carbonio. Recentemente Lassaigne la assoggettò ad un nuovo esame ed analisi con diversi risultamenti. Trovò il peso specifico di essa di 2,385, il quale non differisce gran fatto da quello della buona terra coltivabile. Riscaldata in un tubo svolse dell'ammoniaca; riscaldata con potassa, liscivata, filtrata e trattata con acido idroclorico e deutosolfato di ferro, diede un precipitato azzurro, risultando così dalla formazione del cianogeno la presenza dell' azoto nella melma. Questa melma cedette ulmati od umati alle soluzioni di alcali caustiche. Secondo l' analisi di Lassaigne la composizione di quella melma sarebbe

Silice	42,50
Allumina	24,25
Perossido di ferro . . .	13,65
Carbonato di calce . . .	3,85
Carbonato di magnesia . .	1,20
Magnesia	1,05
Acido ulmico e materia organica azotata . . .	2,08
Acqua	10,70
	99,28.

Il principale componente inorganico di questa melma sembrò essere un silicato di allumina. Il vantaggio che reca all' agricoltura dipende dall' annuo deposito che reca di materie azotate ed altre sostanze organiche, e dall' influenza dei principii alluminosi che contiene sul terreno sabbioso sul quale viene deposta.

È una pratica fra le più antiche della agricoltura italiana quella di trarre partito delle acque de' rovinosi torrenti, de' fiumi, ed anche dei semplici canali che nel loro corso trascinano in occasione di straordinarie piene, molto loto o fanghiglie, conosciute sotto il nome di *torbide;* deviando le medesime ne' terreni coltivabili per colmarli, eguagliarli e fertilizzarli. In tutta l' estensione della nostra penisola chiari appariscono i benefizii che sono risultati da tale derivamento. In questo genere d' industria agraria, se l' amore delle patrie contrade non ne fa travedere, crediamo potere con certezza asserire che dobbiamo tuttora vantarci di non essere decaduti dallo splendore che venne per esso a' padri nostri, i quali per ciò appunto ridussero ad ubertose campagne luoghi, altra volta sede stabile delle acque.

Le colmate della Toscana, fra le quali meritano speciale menzione quelle di Valdichiana, vengono giustamente celebrate ancora dagli oltremontani, e non possiamo trattenerci dal riportare uno squarcio di quanto dice a questo proposito nel suo *Quadro dell' agricoltura toscana* il Simond di Ginevra. « Arturo Young nel suo viaggio d' Italia sentì parlare delle colmate, il solo spediente che si conosca, per restituire alla fecondità un terreno reso paludoso dalle acque. Senza dubbio egli badò assai poco a cotest' oggetto, non potendo farne l' applicazione all' agricoltura inglese; mentre il conto che ne rendè assolutamente erroneo. Le colmate sono nullameno la cosa forse più grande e magnifica che abbia l' agricoltura. » Il suddetto Young per altro mostra i vantaggi

che possono aspettarsi dalle colmate, coi fatti che ne ha veduti in Inghilterra, e che si possono leggere ne' suoi Annali.

Non ci fermeremo qui ad enumerare i paesi dove si pone in opera questo mezzo di fertilizzazione, analogo assai a quello cui già da più remoti secoli usano gli Egiziani, dirigendo sulle loro campagne le acque del Nilo, la fecondità delle quali ora ognuno ritiene indubitatamente doversi ascrivere non all' acqua pura di quel fiume, ma bensì alla qualità delle varie materie contenute nelle melme che seco porta, come mostrano chiaramente le analisi che abbiamo riferite fatte da' moderni chimici francesi. Si può dire non esservi forse luogo in Italia, in cui adoperato non venga questo metodo per alzare le campagne e livellarle, lo che dicesi *fare colmata* o *colmare*, o per migliorare il fondo, facendo servire la melma di concime. Si offre fra gli altri a tre miglia da Reggio un lavoro di questo genere, eseguito da Luigi Corbelli abilissimo agronomo. Lungo l'alveo del torrente eravi, a Rivalta, un'estensione di terreno di sua ragione già sterile, bagnata spesso dal torrente, coperta di scope o brugo; qualità di terreno detta ivi *berleda* o *salda,* altrove *brughiera*. Il suddetto agronomo erigendo muri, secondo il metodo di cui daremo una ristretta idea, circoscrivendo ora un pezzo ed ora un altro, v'introdusse le piene del torrente. Queste alzarono da prima il luogo; poi provvidamente accogliendo sul suolo, alzato solamente, le fanghiglie più grasse, lo ha fertilizzato. In tal guisa n' ebbe buone praterie formate in questo modo, ricavandone un vantaggio che gli diede il frutto della spesa fatta, la quale talvolta fu doppia per avere le acque rovesciati alcuni dei muri. Lunga sarebbe la storia degli altri fatti di questa natura, che anche solo nelle provincie reggiane e modenesi si osservano.

È vero che non tutti possono ottenere in questo genere miglioramenti della grandezza di quello che si è accennato, perchè non bisogna dissimulare che vi occorrono capitali d' avanzo, che qualche volta incomoda l' arrischiare. Ma vi è un altro mezzo di approfittare delle torbide conciimando, che è sovente in potere di molti, e specialmente di coloro che trovansi avere i loro fondi meno elevati dell' argine dei canali. Fra le pratiche di questo genere che vengono adoperate, ne fu indicata dall'ingegnere Rossetti di Brescia una usata in quella provincia che merita di essere conosciuta. Cominciano a concimare i prati con le fanghiglie dagli otto di settembre, e seguono fino ai venticinque di marzo; nè aspettano le piene; ma quelli che hanno in vicinanza dei loro fondi canali da cui comodamente deviarle, spediscono entro ai medesimi due volte al mese degli uomini, i quali vi guidano dei cavalli cui fanno tirare arnesi opportuni ad intorbidare le acque, ottenendo così fanghiglie a loro voglia. Hanno pure la previdenza di non impiegare indifferentemente le torbide, e le spargono secondo la natura loro sopra i varii terreni. Anche nel Reggiano spesso avviene di vedere le praterie migliorate con questo lezzo, massime nella state, al sopravvenire di grosse piene, dopo lunghe siccità.

Accenneremo presentemente alcuna cosa intorno al modo di eseguire tali operazioni. Premetteremo che in generale queste fanghiglie o torbide sono ottime piuttosto pei terreni leggeri, come si dicono, o sabbiosi, che pei forti, a meno che non fossero piene, siccome talvolta accade, di piccole ghiaie, pietruzze o sabbia. Perciò bisogna distinguere le medesime per non ingannarsi nell'applicazione. Di quelle dell' ultima qualità si potrà usare senza riguardo, quando trattisi di riempiere buche o d' alzare terreni; ma converrà rispar-

miare le prime e le più grasse per formare lo strato coltivabile, o per governare il terreno. È a notarsi un pregiudizio di taluni, i quali credono che le torbide non migliorino se non i prati; ma ognuno che esamini un poco la cosa, vedrà che si può egualmente con esse fecondare qualunque sorta di terreno, eziandio arativo. La prima osservazione da farsi da chi voglia intraprendere una colmata si è quella d'assicurarsi che vi sieno nel terreno da colmare o concimare con la melma due punti, uno elevato all'estremità superiore del luogo, ed un altro in confine nella parte più bassa, in guisa che vi si possano formare due chiuse, dalla più alta delle quali entrino le torbide, l'acqua delle medesime potendo comodamente scolare per la più bassa. La mancanza particolarmente dello scolo molte volte rende inutile il progettato benefizio. Si alzerà poi un saldo muro, se trattisi di grandi e violenti piene; ovvero un argine, se trattisi di fanghiglie artifiziali, come quelle, per esempio, all'uso bresciano, oppure di acque che entrino blandamente, e non sieno copiose oltremodo. La costruzione del muro, quanto alle sue dimensioni, non può stabilirsi, la pratica e la teorica idraulica potendo solamente determinarle sopra luogo. Nella parte superiore del manufatto si pone la prima chiusa, al momento che giugne la piena alta nel cavo, allora si apre; sicchè entrando le torbide viene inondata la terra, e si forma come un lago. Poco a poco la parte terrosa si deposita, e l'acqua si fa limpida. Allora si apre bel bello la chiusa preparata nella parte inferiore cinta d'argine o di muraglia, e si lascia uscire l'acqua. Ciò si ripete tante volte, quanto è necessario per colmare od appianare il terreno. Trattandosi di piccole estensioni, o di melma introdotta per concime, l'operazione riesce più agevole ed economica. Per oggetto d'innalzare o riempiere vasti terreni si ricercano denari ed intelligenza. Si è veduto spesso con dolore miglioramenti di questa natura, resi nulli dalla povertà del proprietario, che non ebbe i mezzi per opporre una bastante resistenza alla forza delle acque.

Siccome abbiamo in Italia, particolarmente alcuni paesi ne' quali talora potrebbe convenire servirsi della melma di mare, così avvertiremo che in Inghilterra se ne fa grande uso. In occasione delle maree potrebbesi in alcuni dei nostri litorali trarne utile partito. In certi luoghi dell'Inghilterra ammassano queste fanghiglie di mare, le lasciano asciugare, e se ne servono per governare i terreni, spargendole polverizzate, miste a concimi animali, fra le biade.

Termineremo, come già abbiamo annunziato, con l'aggiugnere alcuni cenni sull'uso dei fanghi che raccolgonsi nelle città, per la analogia che hanno questi di apparenza e di composizione con le melme onde ci siamo occupati finora.

Nelle popolose città, e massime nei dintorni dei mercati di pollame, di pesci e di legumi, e nelle strade angustе, si tolgono ogni giorno sostanze fangose nelle quali avvi una quantità di resti organici. Questa specie di concime misto riducesi in mucchii, spesso grandissimi, e lasciasi in abbandono per un anno ed anche due. Riducesi allora ad un terzo od alla metà del volume primitivo, e durante tutto quel tempo diffonde un odore infetto, sicchè oltre alla perdita ne risultano gravi incomodi pel vicinato. Stendonsi allora nelle campagne, innanzi alle prime arature, questi fanghi consumati come gli ordinari letami, poi sotterransi con arature. Si adoperano fino a 86400 chilogrammi di fango per un ettaro: questa concimatura ha tutti gli inconvenienti dei concimi infetti.

A Dunkerque i negozianti armano molte barche per la pesca, le quali ritornano

cariche di merluzzi e di aringhe. Gli abitanti ne consumano e ne salano grandi quantità, ed i resti, nonchè i pesci mal conservati, gettansi nei fanghi che abbondando perciò di parti animalizzate fermentano prontamente. I fittainoli industriosissimi dei contorni di Bergues pagano il diritto di levare questi fanghi e di spazzare le strade di Dunkerque, raccolgono questi fanghi in barche, li trasportano alla distanza di una o due leghe, e ne fanno grossi mucchi che mescono, alternande gli strati con marna, creta e terra, non impiegando questi composti che dopo un anno o due di riposo. A questa utile pratica mancherebbe solo l'aggiunta della calce, nella proporzione di un 8 a 10 per o/o dei fanghi animalizzati, per ottenere più rapidamente con questo agente efficace gli effetti che più imperfettamente e più lentamente si ottengono con la marna. La calce a Bergues costa poco ed i coltivatori di quel paese hanno l'abitudine di adoperarla spargendola sulle terre in ottobre od in novembre. Il miscuglio della calce affrettando la disaggregazione delle sostanze organiche permetterebbe di usare questo concime dopo un mese di macerazione, secondo che contenesse 6 a 18 per o/o di materie organiche, pei resti dei pesci. Si potrebbe impiegarne da 36 a 100 ettolitri all'ettaro, attenendosi del resto al metodo sopra indicato.

Per aggiugnere la calce a questi fanghi od alle melme, si tuffa per 5 minuti la calce nell'acqua mediante un paniere; poi la si lascia ammucchiata sul terreno battuto od entro vasche, riducendosi poco a poco in polvere, e combinandosi all'acqua: se la innaffia leggermente durante lo spegnimento, affinchè rimanga polverulenta e si conservi tale dopo secca. Questa polvere fina è facile a spargersi e dividersi sugli strati di fango sovrapposti dopo avere aggiunto circa un ventesimo di questa calce su ciascuno di essi. In luogo della calce varrebbe ancora meglio adoperare la polvere carboniosa assorbente, che tratterrebbe la maggior parte dei gas, ritarderebbe la decomposizione e aumeoterebbe l'effetto. Alcune esperienze fatte intorno a ciò da Payen insieme con Salmon sui fanghi della città di Parigi, sembrarono triplicarne la utilità.

Nei contorni di Nizza raccogliesi con buon effetto la polvere delle strade per coprirne i prati, e taluni pure la raccolgono nelle campagne del Reggiano e del Vicentino. Nella Calabria impiegasi in modo particolare siffatta polvere, solendo gli agricoltori vicino a Soriano in tempo di estate gettarla in alto con le pale, affinchè cada sopra le foglie e le frutta degli ulivi, avendola sperimentata assai profittevole per quegli alberi.

(Filippo Re — A. Payen — Lassaigne — G.**M.)

MELO. Abbiamo detto all'articolo Mela come abbiasi a risalire alla più remota antichità per la coltivazione di questo albero, le cui frutta sono in gran parte tanto piacevoli a mangiarsi ed hanno usi tanto importanti, come si è veduto a quella parola medesima. Qui pertanto non avremo a considerare se non le avvertenze speciali necessarie per la coltivazione del melo, in aggiunta a quanto si disse nel Dizionario, essendosi altrove abbastanza parlato delle frutta di esso.

Il melo è un albero dei paesi temperati, non alligna fra i Tropici nè sotto al circolo polare; il terreno che più gli conviene, e nel quale si alza rapidamente è quello sciolto, ma insieme ricco e fresco, poco alzandosi al contrario nei terreni forti. All'articolo Sidro nel Dizionario si è detto quale terreno meglio convenga ai meli che si coltivano specialmente per la preparazione di quella bevanda. Acquista il massimo vigore nelle sabbie grasse che talora si

incontrano in vicinanza dei fiumi o grossi torrenti, attraverso alle quali avevano anticamente il loro letto. Quando trovisi in questa sorta di terra non soffre benchè piantato a settentrione; ma non regge ad un clima freddo, e se l' albero sarà volto al mezzodì, le sue frutta acquisteranno maggior colore, fragranza e delicatezza, oltre di che sarà più al coperto dai venti di tramontana che tanto gli sono dannosi quando è in fiore o vicino a fiorire.

Il melo si può moltiplicare in tutte le maniere conosciute, ma non sogliono usarsi che quelle della semina, delle barbatelle e dei margotti. Il Re trova utile di seminarli prendendo le migliori specie e adattandole al modo come voglionsi regolare gli alberi, stimando indifferente qualsiasi seme, volendo lasciarli alti, ma più opportuni quelli del melo nano o paradiso, se si vogliono regolare a piramide od a pennecchio. Un obbietto alla semina dalle buone specie, si è la difficoltà di raccorre appunto i semi di esse, come quelle che si vendono per essere mangiate sulle mense. Più spesso però adoperansi i semi che rimangono dopo la spremitura delle mele pel sidro ottenendone piante le cui frutta destinansi allo stesso scopo, le quali si coltivano in grande per conseguenza, e si proceda allora alla semina nel modo seguente.

Fatta la scelta del conveniente terreno, sarà duopo farvi una o due arature, per ben ripulirlo da tutte l' erbe cattive, che nuocere potessero alla divisata piantagione. Il terreno si riduce in tavole larghe dagli otto decimetri fino ad un metro. I semi scelti si seminano a mano volante prima o dopo il verno, ma meglio prima; dicemmo scelti, perchè si usa invece comunemente di trarre questi semi dalla sansa o residuo delle mele spremute; dal che risulta, che una parte di essi, fortemente strofinati e stiacciati, spuntano male assai, o non spuntano affatto. Sarà adunque assai meglio scegliere al tempo della maturità sugli alberi, o nel mucchio fra quelle raccolte le più belle frutta, delle migliori specie conosciute, relativamente tanto alla qualità del sidro, che alla fecondità, e conservarle finchè cominciano a marcire. Allora se ne levano i semi che si spargono immediatamente, o che si tengono freschi nella sabbia, volendo seminarli in primavera. In questo modo si avrà una semina scelta, che contribuirà efficacemente al successo dell' operazione.

Siccome spesso succede che per questa via delle semine si ottengono varietà ed anche specie nuove, così avendo in vista tale progetto, sarà opportuno fare una scelta di semi nel modo indicato, e converrà poi eziandio che il terreno ove s' intende piantarli sia assai migliorato, ed anzi ridotto in terriccio. Le cure da darsi alla semina non consistono che nel sarchiarla, nell' innaffiarla leggermente in tempo della grande siccità, e nel diradare un poco i piantoni, se fossero troppo fitti; prudenza insegna anche di ripararla dai freddi rigidi, coprendola con un poca di lunga paglia.

Si lasciano le pianticelle almeno 18 mesi nel semenzaio, trascorsi i quali si sbarbicano, prendendo le precauzioni necessarie per conservarne le radici quanto più intera è possibile, eccettuata quella conosciuta sotto il nome di fittone, che pare essenziale sopprimere. Quando il giovine albero, in forza dell' amputazione di questa radice, è costretto a trarre i succhi nutritivi onde ha bisogno, dalle radici laterali, queste si moltiplicano, si fortificano, e cominciano anticipatamente a prendere quella direzione che avranno nell' albero adulto.

Nel fare la scelta del conveniente terreno per collocarvi il piantone già sbarbicato, si dee anteporre naturalmente quello che ha analogia col luogo, ove dovrà essere trapiantato. Preferibile sarà in tal

caso un terreno nuovo; e se necessario sarà migliorarlo, vi si adopèrerà un terriccio vegetale, composto cioè di rimasugli di vegetali, a preferenza di qualunque altro concime tratto dagli animali; e se finalmente, per rendere questo concime più sostanzioso, si fosse costretti di ricorrere al letame, quello di vacca sarebbe il più conveniente. È duopo però essere estremamente economi di quest' ultimo mezzo, riguardato essendo il letame come una delle cause principali dei cancri che spesso attaccano i meli.

Le preparazioni necessarie da darsi al terreno consistono nel rivoltarlo più profondamente che sia possibile, per bene sminuzzare la terra, e ripulirla da tutte quelle erbe cattive che potesse contenere. Se si tratta d'una piantonaia, ove s'intenda d'ottenere varietà o specie nuove, aumentare si dovranno allora i concimi ed i miglioramenti da darsi al terreno. Poi si procederà alla piantagione dei giovani meli; si apriranno a tal uopo rigagnoli, la cui larghezza sarà proporzionata alle loro radici ed ivi si collocheranno avendo cura di tenerli ad una distanza di sette ad otto decimetri per lo meno in tutti i versi. Terminato questo lavoro, tutte le attenzioni si limiteranno ad una piccola rivoltatura in primavera, che sarà opportuno di rinnovare in autunno, indi si coprirà il terreno con istoppia, felce e scope, o semplicemente anche con foglie. Questa precauzione mette le radici ed il piede degli alberi al coperto dalle forti gelate, e somministra un concime, che poi viene sotterrato nel dare la aratura di primavera.

Due anni dopo l' ultima piantagione si potano in primavera al piede tutti i giovani alberi. Questa operazione, che si fa con la roncola a becco di flauto, ha per iscopo di fortificare le radici, e di dare ai nuovi getti uno stelo più snello, netto, sano e vigoroso. Alcuni coltivatori sono contrarii ad una tal pratica, che dee riguardarsi come assai vantaggiosa.

Nel susseguente mese di luglio si sopprimono tutti i getti, eccettuato il più forte e vigoroso, quello la cui direzione più diritta porge speranze migliori. Essendo sopra quest' ultimo che si arresta l' attenzione del coltivatore, dovrà essere anche quello che esigerà tutte le premure di lui; ed a quelle che furono già ricordate, si potrà unire anche l' altra interessantissima della potatura, al qual uopo il tempo più favorevole si è la primavera; imperciocchè più abbondante essendo il succhio in quella stagione, coprirà meglio di scorza le piaghe che verranno fatte. Siccome poi lo scopo principale è quello di procurarsi alberi diritti e vigorosi, così a carico degli altri converrà conservare lo stelo che avrà la direzione più perpendicolare; nondimeno, se malgrado tutte le cure avute, un ramo laterale sarà riconosciuto molto più forte e vigoroso dello stelo principale, si dovrà sacrificargli quest' ultimo, per far prendere al ramo preferito la direzione cui deve essere destinato; lo stesso si farà se l' albero si biforcasse prima di pervenire all' altezza di due metri almeno, sopprimendo sempre il ramo più debole. Le piaghe risultate da queste diverse amputazioni devono sempre essere fatte con molto riguardo e prudenza, per evitare gl' inconvenienti che ne potrebbero derivare, col rendere l' albero più debole, qualche volta anche deforme, o col cagionarvi cancri.

Quando il soggetto è pervenuto alla competente altezza di due metri a $2^m,70$, bisogna arrestarlo scapezzandolo. Forma allora una testa, ed il succhio, attratto con più forza dai nuovi rami, fortifica e fa ingrossare la parte superiore del tronco. Quando è d' una grossezza propria a ricevere l' innesto, si termina di sopprimere tutti i rami che si trovano sotto al sito

ove si vuole innestare. Queste pieghe si ricoprono nel corso dell' anno, e l' innesto poi si eseguisce nella susseguente primavera.

Al mezzo di moltiplicare il melo per via di semina, qualche autore aggiugne quelli di fare margotti e barbatelle di specie innestate. Queste due maniere, della cui riuscita siamo ben lungi dal dubitare, sarebbero preferibili, se non avessero parecchi inconvenienti conosciuti; di fatto, senza darsi la fatica, ed esporsi alla incertezza da far riprendere un innesto, col margottare si otterrebbe assai più presto e più sicuramente la specie desiderata; ma questa non potrebbe andare esente da alterazione, essendo cosa riconosciuta che gli alberi provenienti dai margotti, e soprattutto dalle barbatelle, perdono di qualità, e più ancora di fecondità, suscettibili non sono di crescere tanto, e le loro radici sono sempre meno capaci che quelle provenute dalla semina di resistere all' impeto dei venti, del quale sono annualmente le vittime una grande quantità di meli.

In Boemia recentemente un orticultore ottenne una bellissima piantagiune di meli della miglior qualità nel modo che segue. Scelse le barbatelle da piante di buona qualità, e ad una cima di esse unì una patata, piantandole poscia per modo che la estremità libera sopravanzasse di tre a cinque centimetri dal suolo. Si assicura che le barbatelle crescono poco a poco, tanto da formare un bellissimo albero, il quale somministra frutta saporitissime senza bisogno di innesto.

In generale però sogliono i meli innestare, lo che si pratica sugli alberi ottenuti da seme, come si disse, od anche su piante prese fra quelle che crescono nei boschi, e trapiantate, nel qual modo si ottengono alberi più vigorosi e di lunga durata, e che danno frutta più abbondanti, ma di inferior qualità.

Gli agricoltori non vanno d' accordo sull' età e sull' altezza, alla quale convenga innestare i meli destinati a formare alberi ad alto fusto. Si suole per lo più assoggettarli a questa operazione non prima dei sei ad otto anni, a tre metri d' altezza. Nelle piantonaie se ne innestano nondimeno qualche volta a 14 o 16 centimetri da terra, e divengono alberi molto belli. Sembra che questa pratica provenga principalmente dalla circostanza che anticamente non si piantavano se non meli selvatici, strappati dai boschi, e si piantavano soltanto negli orti, o nei campi frequentati dai bestiami, pel cha era duopo, che questi alberi fossero alti abbastanza, affinchè la loro testa non potesse essere attaccata dagli animali, ed abbastanza forti, perchè il loro tronco non venisse rovesciato o spezzato.

L' innesto a spacco, conosciuto da tutti, è il migliore. Alcuni coltivatori preferiscono l' uso di mettera il soggetto al posto, ed innestarlo uno o due anni dopo; ma sembra al contrario, che sia più vantaggioso l' innestare nella piantonaia, e mettere al posto due anni dopo; imperciocchè, non avendo sofferto il soggetto con la trapiantagione, dev' essere meglio disposto a ricevere ed a trasmettere all' innesto gli umori necessarii per farlo riprendere; la situazione poi sempre migliore della piantonaia, metterà anche il giovine innesto al coperto da molti di quegli accidenti, che temer dovrebbe in piena campagna.

Dopo sei o sette anni di cure, spesso anche prima, riceve il coltivatore quel compenso che ha luogo di promettersi da una piantonaia che sia stata ben governata; e questa è l' età, in cui i soggetti sono buoni da innestarsi. Un dilettante di varietà o specie nuove attenderà che i suoi soggetti abbiano prodotto, e non si deciderà ad innestarli, se non dopo essersi

assicurato dell' imperfezione dei loro prodotti; sarà di più anche in tal guisa abilitato a sapere con maggiore sicurezza quali di quei soggetti sono primaticcii, mezzani o tardivi, per adattare a ciascuno quell' innesto, col quale ha naturalmente più analogia; non dimenticherà nemmeno, che gl' innesti devono essere scelti sugli alberi più sani, più vigorosi, e presi di preferenza dal lato esposto a mezzogiorno; spingerà la sua attenzione fino ad osservare la situazione del soggetto nella piantonaia; e quando lo collocherà al posto, avrà cura di rivolgere al mezzogiorno quel lato stesso dell' albero, che lo guardava anche nella piantonaia.

Gl' innesti si fanno in marzo, ed una temperatura dolce non secca nè umida, è la più conveniente; siccome i venti di ponente e mezzogiorno sono quelli che contribuiscono a dare questa temperatura, così non è fuori di proposito indicarli come influenti sulla riuscita d' una tale operazione.

È cosa ben conosciuta, che l' innesto serve, non solo a conservare le specie, ma eziandio a perfezionarle, tanto che un albero innestato più volte con la medesima specie, va sempre più migliorando, in ragione del numero delle volte che sarà stato innestato.

Innestando sopra piante venute dal seme, si ottengono ottimi alberi di alto fusto, che danno frutto prima di quelli innestati sopra piante selvatiche. Fra queste piante venute da seme ve ne sono moltissime di nature differenti, mentre alcuni sono spinosi, altri non lo sono; questi danno frutta buone a mangiarsi, quelli buone per fare il sidro; alcuni finalmente, frutta aspre quanto quelle del melo cresciuto nei boschi. Si riproducono in generale di rado dai semi le varietà migliori di quelle da mangiare, perchè la grande perdita che se ne fa, costringe a preferire nelle grandi piantonaie la sansa del sidro, di cui si può avera quella quantità che si vuole, ed il più delle volte anche per le sole spese del trasporto.

Il dolcino serve ad innestare i mezzisteli, i cespugli, le spalliere e contro-spalliere, le piramidi. Nondimeno si dee, per dire il vero, avvertire che non lo si adopera più in molte piantonaie ove se gli sostituiscono senza inconveniente piante venute dal seme.

Il paradiso è indispensabile per innestarvi i nani ed i pennecchi. Si lagnano alcuni che questa varietà non è più in certi paesi così piccola, come lo era altre volte; e ciò accade, perchè collocate vengono le madri loro in terreni troppo buoni, e perchè si concimano troppo le piantonaie ove si piantano i suoi margotti. Converrebbe forse cercare nelle semine un' altra varietà per sostituire a questa, o tentar di supplirvi col melo ibrido.

Gl' innesti dei meli sopra pero, cotogno, spino, riescono quasi sempre; ma non durano ordinariamente più che due o tre anni.

Riguardo ai meli innestati sopra dolcino, ed ancora meglio sopra paradiso, questi s' innestano sempre a poca distanza da terra, qualunque sia la destinazione che si abbia intenzione di darvi.

Sul paradiso innestare si sogliono comunemente soltanto le mele più scelte, come sono le calville, le renette, le appie, le rambour e simili, perchè sono le più ricercate all' ornamento delle mense, e perchè aumentano di grossezza, ciò che in tal caso diventa un gran merito.

L' osservazione prova eziandio che vi ha un vantaggio ad innestare sopra paradiso per accelerare il tempo della produzione delle frutta, poichè in tal caso parecchie varietà ne danno fino dal secondo anno dopo l' innesto, e tutte poi dopo il terzo od il quarto; laddove le stesse varietà

sopra piante venute dal seme cominciato non avrebbero a darne che dopo dodici o quindici anni, e sopra dolcino dopo sei od otto.

Sembra adunque, che l' interesse dei coltivatori esiga di non innestare più che sopra questa varietà; ma gli alberi che ne risultano vivono poco, in confronto di quelli che sono innestati sopra piante venute da seme e più ancora sopra piante selvatiche, e non producono ogni anno che pochissime frutta, laddove quelli a pieno vento ne danno moltissime; è un danno adunque che in oggi non si riproducano tanti di questi ultimi, come si riproducevano un tempo. Converrebbe quindi che le persone ricche continuassero a piantare meli innestati sopra dolcino e sopra paradiso nei loro giardini; ma che ciò non le impedisse di piantare anche meli innestati sopra selvatico e sopra piante di seme nei loro orti, intorno ai loro campi, da per tutto in somma ove il loro crescimento non nuocesse agli altri prodotti dell' agricoltura, ed ove ci fosse speranza di poter approfittare delle loro frutta. Vedesi sempre con dispiacere un albero fruttifero ad alto fusto, perchè si sa quant' è difficile sostituirne un altro, e quand' anche se ne fa la sostituzione, bisogna privarsi per dodici o quindici anni delle frutta che avrebbe potuto dare, fintanto, cioè, che il successore sia in istato di dare raccolte.

Sarebbe difficile fissare l' età alla quale potrà pervenire un tal melo innestato sopra pianta venuta da seme, perchè una infinità di cause può accelerare la sua morte, principalmente la natura della terra ove si trova, una potatura inconsiderata, una soprabbondanza di produzione; ma non v' è dubbio che durerà meno d' uno selvatico; imperciocchè non è raro il caso, di vedere piante di quest' ultimo nei paesi di montagna, cui si attribuiscono due o tre secoli d' età, e vi sono molti orti, ove se ne trovano di quelli che contano più d' un secolo. Riguardo poi al paradiso, si può esser certi di vederne ben di rado arrivare ai vent' anni, per quanto possano essere bene governati.

Tutte le varietà però non si comportano egualmente: le une vogliono più calore, le altre meno; alcune aria aperta, altre ripari; le une amano la potatura, le altre se ne risentono, e ciò va senza fine variando, secondo il clima e la natura del suolo. Pochi sono gli ortolani, che si trovino in caso di dare indicazioni proprie a servir di norma in tutti questi casi, perchè viaggiano di rado, più di rado ancora fanno osservazioni, e perchè la pratica del loro orto, o tutto al più quella del loro paese, è la sola che disposti si mostrano ad approvare.

Quando vogliasi fare una piantagione di meli portando quelli innestati nel vivaio sul luogo ove hanno a stare, si devono avere presenti alcune regole che ora indicheremo brevemente.

Se il suolo della proposta piantagione è un terreno piano, o se ha una inclinazione contraria a quella utile per la buona esposizione, converrà porvi specie tardive, che fiorendo più tardi non avranno a temere gli effetti micidiali dei venti di primavera, dei quali potranno impunemente affrontare gli attacchi.

Una fila di peri, il cui prodotto è generalmente valutato meno di quello dei meli, piantata a tramontana ed a levante, produrrà vantaggi, e conseguirà tanto meglio il proposto intento, che diventando questi alberi più grandi dei meli, e sviluppando prima di essi le loro foglie, serviranno loro più sicuramente ancora di riparo contro l' azione dei venti.

Sarà egualmente vantaggioso, specialmente in un suolo piano, di piantare a tramontana le specie grandi, quelle cioè che sono le prime ad alzarsi di più, e gra-

datamente quelle che s'alzano meno, avanzandosi verso mezzogiorno. Questa distribuzione, che diviene anche amena alla vista, contribuirà alla maturità delle frutta.

Se si ha intenzione di formare un orto conviene piantare a scacchiera; nelle terre arative si dee piantare a linee incrocicchiate, perchè questa disposizione si accomoda meglio al movimento dell' aratro. La distanza poi da tenersi fra gli alberi esser dee relativa al terreno, e tale che lasci fra una testa e l' altra degli alberi uno spazio vuoto eguale a quello che occupa una di quelle teste. Volendo piantare a viali od in circolo, vale a dire intorno ad un campo, basterà che gli alberi siano ad una distanza sufficiente perchè i loro rami non vadano ad incrocicchiarsi fra loro.

In generale però la distanza cui piantare si sogliono i meli negli orti, non è quasi mai sufficiente. Le piante si pregiudicano reciprocamente con le loro radici, coi loro rami, ed il risultamento di quel pregiudizio è una minore durata, raccolte meno abbondanti, frutta meno belle, o meno buone. Molta aria è più utile ai meli che agli altri alberi fruttiferi, ed è perciò che non riescono tanto bene a spalliera. In oggi si riconosce che nelle terre di qualità mezzana dieci a tredici metri non sono troppo pegli alberi ad alto fusto; cinque a sei metri pei cespugli e contro-spalliere; quattro metri per le piramidi; due o tre metri pei pennecchii ed uno a uno e un terzo pei nani.

Le fosse destinate a riceverli devono essere fatte alcuni mesi prima, e proporzionate saranno queste alla natura del suolo della piantagione; in un suolo leggero saranno profonde, affinchè trovino e conservino più freschezza, non così se il suolo inferiore è argilloso; poichè scavando in questo al disotto del terreno coltivato, ne risulterà una specie di cisterna, nella quale le radici si putrefaranno. In un buon terreno la fossa ha ordinariamente 7 decitri di profondità, e il diametro di 13.

Nello scavarla si forma un monte di tutte le piote che ne coprivano la superficie; se ne fa un altro della terra vegetale, ed un terzo della terra che si estrae dal fondo della fossa.

L' albero dee essere tolto dalla piantonaia in modo da conservargli tutte le sue radici, e da lasciargliele più intere che sia possibile.

Nei terreni asciutti si pianteranno in autunno; nei terreni freschi od umidi sarà meglio piantare in primavera. Si comincierà col gettare in fondo alla fossa le piote, avendole però prima spezzate; queste piote verranno coperte d' uno strato leggero di terra vegetale, sopra la quale si collocherà il melo stendendone diligentemente le radici, avendo sempre in vista di tenerle più distanti fra loro che sia possibile; poi si spargeranno sopra i resti della terra vegetale, che sarà stata prima bene sminuzzata; se vi esisterà un secondo piano di radici, converrà prendere le precauzioni medesime che date furono al primo. L' operaio ch' è incaricato di tenere l' albero dritto, lo scuote un poco per far meglio penetrare la terra negl' interstizii delle radici; quello poi ch' è incaricato di ben disporle, comprime intorno ad esse lievemente la terra; il terzo termina di riempire la fossa con la terra scavata dal fondo, avendo cura di comprimerla di tratto in tratto intorno allo stelo. Se il terreno nel quale fu fatta la piantagione è secco, si formerà una piccola cavità al piede dell' albero per disporlo ad approfittar meglio delle piogge o degli inaffiamenti che saranno resi indispensabili durante l' estate del primo anno; in un terreno fresco si darà all' opposto una forma convessa alla terra intorno all' albero.

Dopo piantati gli alberi converrà invi-

lupparne lo stelo con rovi od altre piante spinose che li riparino dal dente delle lepri e delle pecore, per le quali questa scorza tenera e fresca è molto gradita. Insegna la prudenza eziandio di piantare tre pinoli ad eguale distanza ed assicurati fra loro, lontani dal soggetto cinque a sei decimetri per difenderlo dai cavalli ed altri bestiami grossi, che volendovisi strofinare, non mancherebbero di smuoverlo.

La giovane pianta non sarà liberata da questi impedimenti, se non quando tanto essa che la sua scorza preso avranno una consistenza sufficiente per resistere ai loro nemici. Per alcuni anni tutte le cure da farsi all' albero si limiteranno a tagliare i giovani getti che si trovassero al disotto dell' innesto, e ad amputare quelli fra i rami che prendessero una direzione troppo bassa. Negli anni favorevoli in cui le mele sono abbondanti, gli alberi ne sono tanto carichi, che se non si avesse cura di dar loro forti e numerosi sostegni, si avrebbe il dispiacere di vederli soccombere sotto al loro peso.

Pochi alberi esigono meno cure per la loro coltivazione dei meli, e spesso se ne veggono belle piantagioni ed assai produttive interamente abbandonate alle forze della natura. Non è questo tuttavia un buon esempio, e le cure facili e di poco dispendio che giova dar loro, vengono sempre compensate abbondantemente dalla bellezza degli alberi e dall' aumento della loro fruttificazione. È specialmente nei primi anni della piantagione che i meli abbisognano di non essere abbandonati a sè stessi.

Ad ogni anno giova rivoltare la terra al piede degli alberi, ed altresì governarla con piote rovesciate, con melma dei fossi, con letame e simili, e questa operarazione è specialmente indispensabile nelle praterie non arate. Un buon agronomo non lascia scorrere tre anni senza levare le piote che circondano i suoi alberi in un raggio del diametro di due metri. Questa operazione, che si fa prima del verno, ha per iscopo di far arrivare più direttamente alle radici i principii provenienti dalle nevi ed altre meteore del verno; direnta questo anche un mezzo di distruggere le crisalidi dei bruchi, che sotterrare si sogliono al piede dell' albero.

Nei terreni freschi si raccomanda l' uso della marna, già evaporata all' aria per tutto un inverno, che si sparge sul sito scoperto; nei terreni secchi può sostituirsi alla marna con vantaggio un terriccio vegetale, e questo anzi composto in parti eguali del residuo o sansa di mele e di terra vegetale. In primavera si avrà la cura di rimettere le piote levate prima del verno, coprendo i concimi che furono posti al piede dell' albero.

Quanto alla potatura dei meli conviene primieramente continuare a tagliare i rami troppo bassi e posti sotto l' innesto, e perchè questi consumerebbero il succhio inutilmente, e perchè, venendo corrosi e lacerati dai bestiami, danneggerebbero gli alberi. Duopo è pure tagliare i rami troppo moltiplicati o venuti male, lasciando soltanto quelli meglio collocati e più vigorosi per obbligare l' albero ad innalzarsi e formare una bella testa. Allorchè questi rami sono contorti ed inclinati verso il suolo od anche orizzontali, si hanno spesso buoni effetti tagliandoli vicino all' innesto al di sopra di un occhio che dà un bel getto verticale, e vi forma l' albero. Giova assicurarsi una vegetazione più vigorosa rivoltando la terra al piede dell' albero, e ponendovi alcuni concimi. Queste cure sono particolarmente necessarie pel meli che sono disposti a curvare i rami verso terra trovandosi così esposti ai danni dei bestiami, e coprendo il suolo per guisa da renderlo improduttivo del tutto.

Intorno al modo di potare i meli sono

di particolare interesse le seguenti avvertenze, che togliamo da un recente giornale agrario francese il *Monitore della proprietà e dell' agricoltura.*

Si esamina prima di tutto l' albero, lo si ripulisce dal legno morto, dai suoi cancri, schegge, e simili; in seguito scelgonsi i rami i più eguali di grossezza per la conservazione dell' equilibrio dell' albero, e i meglio situati a ragione della sua forma. I rami scelti devono rimanere interi fino al taglio invernale, per ricevere il succhio di quelli che si torranno; quelli fra questi ultimi che alla loro origine saranno guerniti di foglie, si taglieranno verso le due o tre ultime di esse, ma corti, di modo che non possano uscire da sotto a queste foglie che bottoni o piccolissimi polloni, risultamento dell' influenza della canicola, che può essere secca od umida. I rami scevri di foglie alla loro inferiore estremità saranno rasi al loro nascere a meno che non trovisi un occhio sotto alla congiunzione dei due rami; allora si opererebbe il taglio a scudo, osservando perchè sia definitivo, di non lasciare la menoma grossezza al legno soppresso che dalla parte del sott' occhio, per facilitarne lo sviluppo. Saranno eccettuati dalla sentenza pronunciata contro i rami sguerniti di foglie alla loro inferiore estremità quelli che producessero un vuoto troppo grande sopprimendoli interamente. In questo caso, si taglieranno su tre o quattro foglie, senza avere riguardo alla distanza che vi può essere dalla foglia alla origine del ramo, che non può essere che di tre o quattro pollici presso a poco. In quanto ai rami inutili, mal disposti e rigogli, se se ne presentano, ciò che dee essere raro in un albero ben conformato, si sopprimeranno, a meno che non se ne abbia duopo per riempire un vuoto; ma al taglio d' inverno saranno tenuti corti, per tema di troppo grande crescimento. Vi sono pure polloni che si accumulano intorno ad un taglio troppo corto; la causa n' è che l' umore, avendo trovato della resistenza nel ramo tagliato per la magrezza de' suoi occhi, si è fatto strada là dove trovò maggiore facilità ad uscire; tutti questi germogli subiranno la sorte de' rami parassiti, meno quello che sarà destinato a sostituire il ramo che germogliò poco o nulla.

Non è fuor di proposito far qui notare che l' umore il quale circola nel legno levato troverà bastantemente luogo nei rami conservati interi a questo effetto, i quali ne saranno altrettanto fortificati; ed il soprappiù dell' umore si dividerà nell' insieme dell' albero e farà nascere alcuni bottoni che il suo rallentamento, disporrà a frutto nè sarà menomamente indifferente alla produzione dell' annata.

Si tagliano quasi tutti i rami da frutto che hanno una certa lunghezza sul quarto o quinto occhio, secondo la loro grossezza, la specie di frutto che portano e l' allontanamento de' loro occhi gli uni dagli altri, e quelli specialmente che non potrebbero, senza confusione, trovare posto al taglio d' inverno; si lasceranno interi quelli che saranno giudicati necessarii a chiudere una lacuna, e questi non verranno tagliati che nel verno: i rami penzolanti ed inutili, poco comuni sopra un albero ben regolato, saranno tagliati sopra un occhio e fino a tre occhi, secondo che saranno lontani o vicini gli uni degli altri.

Un albero di sei anni che subì questo taglio per altri tre anni dee essere in piena produzione, ed avere qualche regolarità nelle sue forme; specialmente se il taglio d' inverno fu condotto da una mano intelligente, mentre bisogna bene persuadersi che il taglio estivo non può dare che un mediocre risultamento, se non avvi armonia fra i due tagli; sarebbe anzi di rigore che venissero fatti dallo stesso ortolano,

che dee dare con buon senso ogni colpo di roncola e prevederne anticipatamente l'effetto. Con questo principio e con la combinazione dei due tagli, si eviterà ogni ramo parassito il cui posto sarà occupato dai rami necessarii alla fruttificazione.

Per tesi generale, il taglio estivo non dee essere fatto sul pero e sul melo che alla fine di luglio al più presto, od in aprile fino al 15, secondo che gli alberi sono deboli o vigorosi, o che il tempo sia secco o nebbioso: facendolo troppo presto, ne verrebbero due inconvenienti: 1.° quello di fare crescere polloni che bisognerebbe tor via nuovamente, e questo raddoppierebbe il lavoro dell' ortolano senza alcun compenso; 2.° quello di abbandonare il frutto all' ardor solare prima che sia bastantemente inoltrato di maturità per sostenere l' azione improvvisa e diretta senza alterazione: siccome pericoloso riuscirebbe il privarlo troppo presto dall' ombra delle proprie foglie; così si dovrà possibilmente scegliere un tempo nuvoloso per siffatta operazione. La spampanazione tardiva è senza inconveniente; ciò che può avvenirne di peggio, si è che non germogli; il giardiniere non perde per lo meno il suo tempo, se ha solamente cominciato il suo taglio invernale nel mese di agosto; ma così straordinario sarebbe questo caso, ch' è frustraneo di qui parlarne più lungamente.

Prescrivono molti autori la spampanazione in maggio e giugno, mentre a quel tempo non vi sono che polloni per legno nuovo, su di che dovrebbero ben intendersi per la intelligenza de' giardinieri; ma non è questo lo stato della quistione: si potrà dire indistintamente spampanazione o taglio estivo, quantunque siavi differenza fra queste due operazioni. Si è già più sopra parlato del taglio estivo; quanto alla spampanazione quale viene indicata dagli autori, va fatta sugli alberi presi dalla loro piantagione fino a sei anni, imperocchè allora non si ha a pensare che a dare loro una forma ed apparecchiare la loro struttura; fin là, si favoriscono di preferenza i rami necessarii alla loro costituzione, senza occuparsi di quelli da frutto che d' altra parte non avrebbero destinazione certa, in ragione del taglio nel maggio e della spampanazione nel giugno, che non mancherebbero di avviarli a segno per poco che gli alberi avessero vigore; dopo ciò si può conchiudere che vi sono due tagli estivi quello degli alberi novelli e quello degli alberi già fatti. Se quello d' agosto è applicato a proposito da un ortolano che bene lo comprenda, al cadere delle foglie avrà la prova della sua efficacia: attentamente osservando i suoi alberi, dovrà scorgere, più o meno inoltrate, presso a poco quattro formazioni di bottoni ogni dieci colpi di roncola, senza calcolare quelli già formati, i quali avrebbero dato sole foglie e che fioriranno. È certo che il taglio estivo dà agli alberi un vantaggio di sei mesi sopra quelli che ne furono privi.

Non è raro vedere i meli vecchi o piantati in cattivo terreno presentare soltanto polloni grossi e corti, dalla cima dei quali spuntano alcune foglie, ed un mazzetto di fiori. In tal caso cessa la produzione dei rami da legno, l' albero dà ancora per alcuni anni un' immensità di fiori, e quando il tempo è favorevole, una quantità grande di frutta che lo smungono e lo fanno finalmente perire. Per rimediarvi, conviene tagliare tutti i grossi rami ad uno o due piedi dal tronco, per fargli gettare nuovo legno, o farlo, come volgarmente si dice, *ringiovanire*.

La potatura dei meli a cespuglio, a contro-spalliera, a piramide, od a conocchia non è più difficile di quella dei peri che hanno la medesima disposizione, quando le piante

sono state formate secondo i veri principii; ma questa potatura dee essere eseguita da un ortolano istruito. Succede anche troppo spesso che in certi terreni quasi tutte le varietà, ed alcune verietà in tutti i terreni, non si mettono a frutto, specialmente quando sono innestate sopra albero venuto da seme, perchè potate vengono troppo corte, tutto lo sforzo della vegetazione esaurendosi nel gettare nuovi rami. Un mezzo sicuro per domare le piante troppo fervide, è quello di differire la potatura fino al momento, in cui entrano in fiore, ed allora spuntare soltanto la estremità dei rami, ed avvicinarli alla linea orizzontale più o meno secondo le circostanze. Queste due operazioni, ed anche una sola di esse, fanno gettare nell' anno seguente rimessiticci, che danno abbondanza di fiori.

Il talento del giardiniere consiste nel tagliare corto nelle prime annate per formare l' albero, e nel tagliare lungo dopo formato l' albero, per ottenere rimessiticci i quali non si tagliano, se non nel caso che non vi fosse più produzione di rami da legno.

Si è parlato finora dei cespugli e delle contro-spalliere, come di forme generalmente adottate pei meli; la verità nondimeno è che se si conservano queste sorta di alberi negli orti, ove si trovano, non se ne stabiliscono più di nuove, preferendo ad esse, e forse anche con ragione, le conocchie e le piramidi che occupano meno sito, e producono di più. In queste due ultime forme, siccome non si ha la necessità di tenersi ad una disposizione di rami tanto regolare, si può così più abbondantemente potare nel principio, ciò che non è uno dei minori loro vantaggi.

Compiute le generalità relative alla potatura dei meli, non resta più che parlare di quella degli alberi nani, della più facile, cioè, di tutte le potature; imperciocchè tutte le volte che non si tratta di correggere una deformità, o di sostituire rami da legno a rimessiticci, basta tagliare i polloni fino a due occhi.

I meli nani vengono ordinariamente collocati in file nelle aiuole dei giardini; a scacchiera nei prati vicini alle case; in vasi che poi si mettono sulle finestre ed anche sulle mense in giorni di banchetto, quando sono in frutto, perchè divengono una miniatura spesso molto elegante. Deformi sono per verità il più delle volte, e concorre poi anche a dare loro un aspetto poco grato quella nodosità che presentano all' inserzione dell' innesto, nodosità prodotta dalla differenza di vigore fra il soggetto e l' innesto.

In Germania si coltivano i meli nani in vasi che si ricovrano nell' arancera all' avvicinarsi delle gelate. Fioriscono ivi più presto che all' aria libera, evitando le conseguenze dei geli e delle piogge fredde di primavera, in modo che si ha la sicurezza di ottenere da questi alberi frutta più certe e più precoci che da quelli lasciati in piena terra. Non bisogna però lasciarvi che un numero scarso di frutta, altrimenti non potrebbero ingrossarsi, e l' albero non tarderebbe molto e perire.

Il tronco ed i rami principali si coprono, invecchiando, d' una grossa scorza secca, ruvida, piena di crepacci, che danno ricovero ai bruchi ed altri insetti malefici, e che contribuiscono a moltiplicare i muschi, i licheni ed altre piante parassite, che unite a questa scorza medesima, riguardate esser possono come una malattia della pianta, perchè ne turano i pori, li privano delle benefiche emanazioni dell' atmosfera, e rendono la sua vegetazione più meschina e difficile.

Bois-Jugan indica a questi mali un rimedio. Assicura d' aver liberato i suoi meli dai muschi e dalle scorze affette di cancro, strofinandoli al principio di primavera con

un grosso pennello intinto di latte di calce denso.

Bosc cita con molta confidenza un mezzo adoperato con riuscita da alcuni proprietarii nel paese d' Auge, i cui meli freschi e vigorosi sembrano avere acquistato grossezza e forza senza invecchiare. Questo mezzo consiste nel levare tutte le vecchie scorze piene di crepacci con una specie di pialla, molto meno aguzza, però della pialla ordinaria. Questo lavoro, che può sembrar lungo e pesantissimo ai coltivatori negligenti, si eseguisce sollecitamente, e dà i risultamenti più vantaggiosi.

Gli alberi ai quali prestate vengono tali attenzioni, invece di deperire vanno prosperando. Non si ha così l' obbligo di sbarazzarli annualmente di quella quantità di rami secchi, onde si vedono abbondare i meli dei coltivatori poco attenti; non si coprono nemmeno con tanta facilità di vischio, arbusto parassito, che sembra trasformarli in alberi sempre verdi, quando i suoi semi attaccati nei muschi e nei crepacci delle cortecce trovano il mezzo di fissarvisi e moltiplicarsi nella maniera più dannosa, se non si pensa a toglierli sollecitamente.

Il prodotto di questo lavoro eseguito sul tronco e sui rami più grossi, è un monte di cortecce, di muschi ed altro, che bruciato dà molte e buonissime ceneri.

È impossibile stabilire con qualche esattezza la quantità dei prodotti che si può ragionevolmente sperare da un meleto. Quando si piantarono begli alberi in un terreno conveniente, e non siensi trascurate le cure opportune, si comincia ad ottenerne prodotti in capo a 5 anni; ai 10 anni hanno già una certa importanza, e si possono riguardare i meli come al massimo di loro produzione all' età di 20 anni. Un bell' albero porta sovente una quantità enorme di frutta, ma sovente ancora ne dà poche o nessuna; generalmente anche i migliori alberi non danno una abbondante raccolta che ogni due o tre anni. Sovente veggonsi belle piantagioni non fiorir mai od i loro fiori andar sempre a male, lo che sembra dipendere dalla scelta di varietà più o meno fruttifere relativamente alle circostanze locali: questo argomento non venne studiato abbastanza, malgrado l'interesse grandissimo che presenta.

Delle avvertenze da usarsi nel far la raccolta si è a sufficienza parlato all' articolo Sidro nel Dizionario, ed a quello Mela nel Supplimento, ai quali senza altro perciò rimandiamo.

I meli vanno soggetti a tutte le malattie che sogliono affliggere gli alberi fruttiferi, e particolarmente al cancro, che è una specie di cancrena che va sempre crescendo se non si taglia fino al vivo tutta la parte ammalata dell' albero, ricoprendola con un miscuglio d' argilla e di fieno. Fra le cause di questa malattia, le più comuni risultano da piaghe troppo grandi fatte all' albero, dallo strofinamento d' un albero con l' altro, da una legatura troppo stretta, ed il più delle volte ancora dalla cattiva qualità d' un terreno troppo forte ed umido, ed i cui umori sono divenuti troppo acri e grossolani, per la cattiva scelta fatta dei letami adoperati per la concimatura. A proporzione che fruttano di più i meli vivono meno e vanno soggetti alla malattia conosciuta sotto il nome di *carie*, e particolarmente quelle piante, alle quali siasi reciso un qualche ramo dei più grossi. Si vuole che quel morbo cominci dalla radice e sia prodotto da una pianta parassitica in forma di filamenti bianchi, la quale coprendoli cagiona loro la morte. Il Re non pertanto dice avere tentato invano di verificarlo, e non sembra abbastanza spiegata la causa di questa malattia irreparabile per la brevità del suo corso, la quale consiste nell' appassimento, nel diseccamento e nella morte assoluta, che succedono da un

giorno all' altro, sebbene la pianta sia grossa e vigorosa. Periscono i meli ancora per la putrefazione delle radici, cagionata secondo alcuni da qualche crittogama simile a quella che fa perire i bulbi dello zafferano, e per un tal male non vi è altro rimedio che recidere sollecitamente le parti affette, e mutare interamente la terra all' intorno della pianta; ma se il male ha già fatto progressi sarà irremediabile, e converrà serbare quel terreno ad altre piante.

Numerosi sono i nemici dei meli e delle loro frutta, ed è spesso difficile difenderli dai loro attacchi; fra i principali si trova un piccolissimo bruco verde, che sotto al tessuto di certe tele si mette al coperto dalle ingiurie dell' aria, e dalle ricerche degli uccelli che se ne cibano: questa è la tignuola padella. Giugne essa non di rado a spogliare delle loro foglie tutti i meli di un paese, pel che distrugge non solo la speranza della raccolta di quell' anno, ma quella dell' anno venturo, ed anche più; il miglior rimedio è quello di spogliare il melo ai primi di giugno da quei ramoscelli sui quali in maggiore quantità sono annidati tali insetti, come pure, se qualcheduno se ne asconde lungo il tronco ed i rami, specialmente nelle sinuosità coperte dalla scorza, di strofinare quelle parti con forza, o insinuarvi un filo di ferro fino che si giunga ad uccidere l' animale distruttore.

Intorno a questi insetti fece particolari studii anni sono G. B. Cremonesi di Milano, che diede loro i nomi di *ruche dei meli*. Li descrive egli nel modo seguente: sono composti di dodici anelli forniti di undici laterali; di un colore giallo-scuro lungo il dorso, e quasi verde-giallo nel restante del corpo, il quale, crescendo l' insetto, sempre più si fa carico perfino a divenire verde ranciato. Hanno il capo sparso di piccoli peli biondi, nero e schiacciato a foggia di quello di un grillo, arricchito delle sue forbici per tagliare la foglia e della filiera, dalla quale in tutto il tempo della vita mandano uno stame candido e suttilissimo, che serve loro per aggrapparsi in caso di qualche caduta, e col quale salgono dal basso all' alto a piacere. Poco lungi dal capo, sono fasciati da un negro collare, e nei tre primi anelli veggonsi sei zampette negre ed adunche a differenza delle otto gambe di dietro, che sono gialle e compresse, e finiscono in una coda larga e divisa che ha nel mezzo una macchia negra visibile. La loro altezza, mature che sieno, è la metà di un' oncia, ed il loro volume somiglia a quello di un baco da seta che sta per ispogliarsi una terza volta; lungo il corpo sono sparse di macchie nere e di lunghi peli biondissimi. L' albero che loro è più famigliare, e sopra del quale le ritrovò costantemente il Cremonesi, è il melo, di qualsiasi specie e qualità; e veggendolo non mai invadere i peri vicini, o quelle moltissime altre piante di cui si adornano gli orti e i giardini, credette bene dare loro il nome di *ruche dei meli*.

Quando dunque è bene avanzata al primavera, escono questi insetti a innumerabili legioni, errando fra gli alberi per divorarne le foglie, segandole con un incavo semicircolare, e lasciandone per lo più intatte le fibre che di lì a poco ingialliscono, non perdonando alle piccole frutta immature, dalle quali succhiano il succo rodendone la verde pellicola. In tal modo seguono a farne asprissimo scempio a tutto il maggio, e reca molta compassione e meraviglia lo scorgere, fra il lussureggiare delle erbe e degli altri arboscelli ringiovaniti, starsene il misero melo con le frondi rosse, aride ed appassite, e tutto ancora coperto dello squallore del verno.

Moltissime ruche aggruppano con mille fila incomposte le foglie, e con quel mirabile meccanismo, che si bene dipinse il

Reaumur, le stringono ed accartocciano insieme, per appiattarsi fra que' covili. Altre di quel bianchissimo stame vestono intorno il tronco ed i rami; ed altre ad essi gettando ben torte fila, fannosi per così dire, via a calare più prontamente a terra, ove tutta imbiancano dei loro tessuti lanuginosi l'erba vicina.

Alla fine del maggio, essendo pasciute abbastanza, cominciano a discendere dagli alti rami a schiere, per trovare vicino al tronco o nelle braccia più forti un qualche seno, e annicchiarsi fra la corteccia, disponendosi a rinchiudersi nei loro bozzoli per incrisalidare dappoi: e nella diligente ricerca che fanno di un luogo, vedesi l'accorta loro previsione, procacciandosi in quello stato d'inazione e d'inedia, schermo e difesa dalle esterne ingiurie Nella corteccia adunque del tronco, in dieci o dodici luoghi dell'albero, quasi tutte si adunano, restandone pochissime qua e là disperse sopra qualche piccolo ramoscello, od in mezzo alle foglie ravvolte, e sulle altissime vette; e benchè si uniscano per tal modo a tessere, non mai però è riuscito di scorgerne due nella stessa cella racchiuse, essendo bensì i loro bozzoli l'uno pressu l'altro, ed insieme accavallati ed a gruppi, ma non mai comuni. Dopo un giorno di digiuno, dispongonsi al lavoro, e tessono quindi in meno di due giorni un bozzulo bianco di un sottilissimo filo, e tale che lascia spesse fiate vedere la ruca, la quale, finita la sua fabbrica, va poco a poco impicciolendo, e mutando il color verde-rancio si fa grigia; accurcia il capo, le gambe i piedi e la coda, e quindi svestesi interamente della pelle dopu due giorni.

È composta di soli sette anelli del colore e del volume di un granu di frumento; l'estremità del corpo è tutta a punte, la quale al mutare della ruca si fa più adunca di giorno in giorno: tiene poi le ali e le antenne piegate sotto il ventre ed allungate perfino al quarto anello, le quali perchè più rilevate e di colore più carico, facilmente distinguonsi. Per fino ai quattordici ed anche ai quindici di giugno dimora la ninfa nel chioso, e quindi, asceso il termometro di Reaumur a diciassette gradi, sbuccia, lasciando nel ritiro una minuta farfalla, candida e sparsa di tenuissime piume, con due lunghe e bianche antenne formate a vite, con quattro braccia dinanzi, nere le prime, candide le seconde, e due simili gambe ritorte all'indietro, che arrivano alla fine del corpo. Ha quattro ali, e spiegandole in arco a un piccolo volo a salterelli: le due più brevi sono al di sotto, di un lucido color cinericcio, e le due maggiori sono punteggiate al disopra, e con decoroso ornamento coprono tutto il corpo, anzi oltre a quello si allungano. Ha in fronte due negri occhi visibili; tiene la sua tromba gialla, che spiega e ravvolge a piacere, al cui lato sorgono due piccole corna che riposano sul capo nell'incurvarsi. Il Cremonesi non ha potuto osservare altra differenza dal maschio alla femmina, se non che il primo ha il corpo più acuto, e la femmina assai meno, con un piccolo forame alla fine, che serve forse di strada alla fecondazione: mostrasi il primo assai vispo e leggiadro, grave e torpida la seconda. Nè de' loro amori puossi alcuna cosa avventurare; poichè in brevi giorni depongono le madri nelle minutissime uova la speranza della loro prole futura, avvolta fra un umore giallastro e viscoso, dopo di che periscono coi maschii, parte preda delle rapaci formiche, e parte cibo degli ingordi augelletti che saltellando di ramo in ramo le ricercano avidamente.

È facile intendere che gli alberi, spogliati per sì fatta guisa delle fronde, non potranno condurre a maturanza le loro frutta, e come debbano perire se questo

danno dura parecchi anni. Necessarie sono troppo alla perfetta vegetazione le foglie, di cui restando privi al primo svilupparsi e per sì gran tempo, attrarre non possono quella miglior parte di nutrimento che trova nell' aria ogni animale; pel che fattisi esangui, e sempre più infermando, finiscono col prestamente morire. Nè vale sperare che nel corso di pochi anni una improvvisa pioggia anneghi appena nati i vermicelli, o un improvviso ed impetuoso vento trasporti altrove le farfalle; ponendo così ogni speranza in tutti que' rari accidenti per cui non possono vivere le ruche, o anneghittire le crisalidi e prolificare le madri. Tutti quegli infelici poderi in cui cominciarono a signoreggiare quegl' insetti, potranno fare certa fede come abbiano veduto prima perire quelle piante dalle ruche prese di mira; il che sarà tanto più facile a credere, se si consideri la mostruosa fecondità di quegli animali, capace, per così dire, di resistere alle più strane vicende.

Questo grave danno fu bene conosciuto in ogni tempo da tutti gli esperti agricoltori, che impiegarono ogni maggior diligenza per conoscere tali nemici, e per cercar di difendersene; ma nessun vantaggio si può avere dalle false e superstiziose loro osservazioni.

Dalla stranezza pertanto, o dalla impossibilità dei loro rimedii è a distinguersi quanto propose il Cremonesi pel felicissimo esito che sortirono le di lui conghietture alla prova. Osservò egli pertanto, come vedemmo, che al cominciare del maggio nascono quegli animaletti divoratori, e che alla fine incrisalidano, per poi sbucciarne farfalle alla metà di giugno. Da questa sicura notizia trasse l' avviso del tempo in cui si può pensare a difendersene: mentre nello stato di ruca sarebbe impossibile, per la loro disunione e moltiplicità; nello stato di farfalla per la loro facoltà al volo e pel dubbio che già avessero prolificato le madri. Rimane quindi quello di crisalide, in cui essendo assonnate e da grave torpore nei propri lacci ravvolte, non possono sfuggire. Nè solo scoperse il tempo per tentare l' assalto, ma suggerì anche il modo, sapendo che molte di queste ruche si uniscono per ordire le loro bucce, e rare fiate, o non mai adunansi sparse ed a piccole schiere, ma unitamente ed in famiglia. Ognuno vede da ciò la facilità di scoprirle e distruggerle poichè quei bianchissimi stami al primo affacciarsi facilmente appalesansi. Al principio del giugno però, se un eccesso di freddo o di caldo non acceleri o ritardi la vita di questi insetti, cioè, quando veggonsi biancheggiare, qua e là, e mostrarsi le nicchie delle ninfe, si fa ascendere gli alberi saccheggiati da un potatore, e spogliandoli di quei ramoscelli, si assale il nemico rinchiuso per farlo poi tosto bruciare fra le fiamme: quindi si osserva lungo il tronco, e nel restante dell' albero, e massime nei luoghi sinuosi e coperti, se ve n' abbia alcun altro celato e con un forte strofinacciolo scorrendo gagliardamente la pianta, se lo schiaccia nella sua prigione. Così tutta, o la maggior parte distruggesi di quella razza, e nel vegnente anno pochissime ruche apparendo nel maggio, si seguirà, se farà duopo, in tale maniera a perseguitarle fino ad una totale distruzione. Nè deesi temere pegli alberi che rechi loro danno il tagliarli mentre, anzi che sentirne alcun nocomento, ne proveranno vantaggio.

Altri insetti che infestano i meli sono il *bombice livrea*, il quale pare che si getti sui meli piuttosto che sugli alberi fruttiferi, e porta loro gravissimi danni; anche il bombice comune vive assai di frequente a loro carico, ma non esclusivamente. La notturnella *psy*, e la falena brumata, sono spesso anch' esse la causa d' una diminu-

zione della raccolta delle mele, perchè le loro ciniglie o bruchi mangiano le foglie del melo: la ciniglia della tignuola pomonella vive nell' interno delle mele; lo stesso è a dirsi delle larve d'una tipula, d'una mosca e d' un punteruolo; queste larve sono quelle che sotto il nome di *vermi* fanno cadere tante mele.

Il punteruolo grigio mangia le gemme dei meli al momento del loro aprirsi, ed un solo nuoce spesso più ad una piantagione, che un migliaio di bruchi nati un mese più tardi. Altri insetti, particolarmente quelli che invadono il pero, o le sue frutta, non fanno minor danno in certi anni anche sul melo.

Le varietà dei meli sono moltissime facendosi ascendere da taluni a 200 sorta e più. All' articolo MELA si indicarono i caratteri di molte delle frutta di queste varietà, e si disse altresì come sogliansi scompartire in due grandi categorie, la prima delle mele da mangiarsi, la seconda di quelle da sidro. I coltivatori ne fanno tre serie, e sono le mele d' estate, di autunno e di inverno, secondo la stagione, nella quale arrivano a maturità. La varietà che occorre specialmente notare è il melo selvatico siccome quello donde ne vennero tutte le altre specie e varietà. Ci basterà il dire, essere un albero di mezzana grandezza che sorge, cioè, nello stato suo naturale all' altezza di 10 a 13 metri, ed ha il tronco diritto, screpolato, grigiastro, le fronde diffuse, spesso spinose alle cime, le foglie ovali dentate, di un verde scuro al disopra, biancastre, pelose al disotto, i fiori bianchi e riuniti in massi alla cima di un pollone particolare. Abbonda spesso nei boschi naturali il cui suolo è profondo ed umido, e specialmente in quelli dei paesi montuosi. Il frutto che somministra di rado acquista diametro maggiore di tre centimetri, ed è così aspro ed acido da non potersi mangiare crudo nè cotto, pel che serve di cibo, come dicemmo all' articolo MELA, agli animali selvatici, potendosi anche dare però a quelli domestici o farne sidro.

Il principale vantaggio dei meli è pel prodotto, che danno delle frutta, gli usi delle quali accennammo all' articolo MELA cui gioverà aggiugnere essersi tentato altresì, ma, a quanto pare, con poco buon esito, di estrarne dello zucchero. Il legno perde col diseccarsi un dodicesimo del proprio volume, e ne vedemmo nel Dizionario le qualità ed i difetti. Varia secondo le specie degli alberi dai quali deriva, ed è tanto migliore quanto più si avvicina allo stato selvatico, essendo tanto più pesante, in generale e più sodo. Ha inoltre su quello del pero il vantaggio di giugnere più presto ad una certa grossezza. La corteccia del melo tinge in giallo. In alcuni paesi di montagna impiegasi il melo selvatico nella formazione delle siepi che rende assai forti quando se ne regolino a dovere le fronde. Finalmente tutti i bestiami, e specialmente le capre, ne amano molto le foglie.

(BOSC — BREBISSON — FILIPPO RE — BAILLY DE MERLIEUX — G. B. CREMONESI.)

MELOCHITE. Sorta di pietra diaspro assai dura che, pel suo colore verdiccio o di mele si approssima a quello di oliva. È detta anche GHIADA (V. questa parola.)

(BOSSI.)

MELODICA. Strumento musicale inventato da Riffelsen meccanico danese, e che è una specie di organo, essendo composto di tubi di metallo battuto di varie grandezze e di una tastiera che si suona come quella del pianoforte. Vi si adatta una ruota per porre in moto i mantici e si ha un suono grato e sonoro. Avendo osservato l' inventore che un cordone passando dalla ruota sullo strumento eccitava col suo vibrare straordinarie sensazioni

in quello che girava la ruota, cercò di porre molte persone a contatto di quella corda, e dice avere ottenuto in tal modo utili effetti su parecchii individui di complessione debole, specialmente su quelli che soffrivano di nervi od altro, e fece costruire su tali principii una macchina destinata unicamente ad effetti di questo genere che venne approvata dai medici di Copenaghen.

(Riffelsen.)

MELOFORO. Fanale a varie aperture alle quali invece di lastre applicansi fogli di carta sui quali sta scritta la musica: usasi per le serenate.

(Lichtenthal.)

MELOGONO. Sorta d' uva nera assai buona.

(Giunte veronesi al Voc. della Crusca.)

MELOGRAFO. Nome dato ad alcuno di que' meccanismi che scrivono la musica nell' atto stesso in cui la si eseguisce. (V. Musica, Pianoforte.)

(G.**M.)

MELOGRANO. V. Melagrana.

MELOLONTA. V. Punteruolo.

MELOMELI. Bevanda fatta con le frutta del melo e miele.

(Bazzarini.)

MELONITE Nome antico delle geodi silicee o di calcedonio, le quali presentano una forma globosa, come quella del popone, e che perciò diconsi anche *meloni del Carmelo.*

(Bonavilla.)

MELOTACHIGRAFO. Lo stesso che Melografo (V. questa parola.)

(G.**M.)

MELOTE. Pelle pecorina col suo vello quale formava il vestimento primo dell'uomo ancora selvaggio.

(Alberti.)

MELUGGINE. Melo selvatico. (V. Melo.) (Alberti.)

MELUME. Materia gialliccia, glutinosa e fetente detta anche da alcuni *manna* che copre talora il grano delle piante offese dalla Ruggine (V. questa parola.)

(Filippo Re.)

MEMBRANA. Nome generico dato a certi tessuti organici appianati e sottili stesi sopra visceri o disposti a foggia di lunghi tubi nel corpo degli uomini e degli animali.

Alcune di queste membrane si dicono *sierose*, il qual nome viene loro dall' avere uno de' loro lati sempre libero in una cavità ove separano un liquido tenue che le umetta continuamente, e che, in istato di salute, si accumula di rado più che non occorre a questo oggetto.

Tutte le parti del corpo che abbisognano di poter cangiare liberamente la loro posizione rispettiva, sono rivestite di una membrana sierosa. Per ciò una tale membrana riveste il fegato, lo stomaco, la milza, gli intestini, le reni, i testicoli, ed in generale gli organi del basso ventre i polmoni nella cavità toracica, il cuore nel pericardio, i testicoli, finalmente il cervello e la midolla spinale racnoide. La maniera con cui la membrana sierosa riveste questi organi è affatto particolare. Ciascuna delle parti summentovate è coperta d' una membrana sierosa, particolare ad ogni cavità, senza che tutte quelle del corpo abbiano insieme una connessione. Ogni membrana sierosa forma un sacco senz' apertura, in guisa che, dopo avere rivestito la superficie esterna di un organo, per esempio, del polmone o dell' intestino, ritorna da tutte le parti sopra sè stessa, e forma un doppio strato detto, per esempio, *mesenterio* o *canale intestinale*, i cui follicoletti si disgiungono poscia di nuovo, si rovesciano al di fuori, rivestono l' interna parete della cavità in cui l' organo è posto, e vanno così l' uno con l' altro a confondersi. Se si volesse, si potrebbe staccare la membrana

na prima dalla parte interna della cavità, poi dell' organo, e ottenere così un sacco senza apertura che si potrebbe distendere col soffio facendovi un foro.

La faccia interna di questo sacco, cioè a dire quella che forma la faccia interna della cavità e la esterna dell' organo, è di color grigio bianco, liscia, lucente ed umida: permette ai visceri di mutare situazione, perchè le differenti parti della faccia interna della membrana scorrono facilmente le une sulle altre.

Circa quanto riguarda la composizione chimica delle membrane sierose non si sa che quanto appresero alcune osservazioni fornite dal caso: le cognizioni su tale proposito si estenderanno, e verosimilmente si rettificheranno d' assai quando se ne farà un esame speciale. Pretendesi che queste membrane sieno della stessa natura del tessuto cellulare, e che una lenta cuocitura le converta in colla; ma questa asserzione probabilmente non è vera, e può dipendere da ciò che facendo bollire la membrana sierosa col tessuto cellulare che la unisce alla tunica muscolare, il tessuto cellulare si ammollisca a guisa di colla, non essendosi esaminato se la parte indisciolta si disciogliesse poi realmente o no prolungando la cuocitura. Nun trovasi almeno, per esempio, che nella preparazione de' sanguinacci, nei quali la membrana sierosa forma la parte esterna, la lunga cuocitura cui si assoggettano ammollisca o disciolga questa membrana. Del resto non crediamo che siasi fatta giammai alcuna indagine chimica all' oggetto speciale di conuscere come comportasi la membrana umida.

Altre membrane dette invece mucose rivestono internamente la più parte dei condotti e dei serbatoi. Traggono questo nome dal contenere un gran numero di piccole glandule che separano un muco, mediante il quale vengono guarentite continuamente dall' influenza dei liquori o delle sostanze contenute nel serbatoio, o che scorrono attraverso il condotto. Le membrane mucose si attaccano generalmente le une alle altre, sicchè si possono considerare come continuazioni di due membrane soltanto. L' una detta *gastro-polmonare*, è quella che riveste l' interno della cavità della bocca e dei condotti escretorii delle glandule salivali, nonchè il canale intestinale dal quale prolungasi nei canali biliari, nella vescichetta del fiele, e nel condotto escretore del pancreas. Nella faringe, si unisce a quella che riveste le parti interne del naso, i condotti lagrimali e l' asperarteria. L' altra membrana mucosa, detta *genito-urinaria*, forma ugualmente un tutto continuo, che riveste l' interno delle vie urinarie, della vescica, nonchè degli organi secretorii e dei canali spettanti alle funzioni genitali. In tutte queste parti, la membrana mucosa è una continuazione immediata della pelle, dalla quale differisce assai quanto al modo con cui si comporta chimicamente, perchè è affatto insolubile nell' acqua, anche per una lunga cuocitura che la rende invece dura e fragile. Gli acidi la distruggono assai facilmente, e la riducono in pappa. Si è anche preteso che fosse stata talvolta trovata, dopo la morte, disciolta in parte dall' acido libero del succo gastrico, massime nella parte dello stomaco, ove questo succo soggiornò nel cadavere. È assai soggetta alla putrefazione ed alla distruzione; e, dopo essere stata ammollita nell' acqua fredda, non tarda a convertirsi in una pappa rossastra anche prima che le altre tuniche degli intestini comincino ad alterarsi.

Chiamano alcuni col nome di membrana altresì quello che dicesi più propriamente TESSUTO *cellulare* di cui parleremo a suo luogo.

Degli usi che fanno delle membrane le

arti, si è parlato agli articoli BUCCIO, MINUGIAIO, PIZZICAGNOLO ed altri.

(BERZELIO — *Diz. delle scienze Mediche.*)

MEMBRANA. Chiamasi, per analogia, qualsiasi tunica, buccia o pellicola, come, per esempio, quella che copre immediatamente il seme, e viene poi ricoperta dal guscio.

(ALBERTI — GAGLIARDO.)

MEMBRANA. V. CARTA *pecora*, PERGAMENA.

MEMBRANACEO, MEMBRANIFORME, MEMBRANOSO. Dicesi di qualsiasi materia che abbia sostanza o apparenza di membrana.

(ALBERTI.)

MEMBRATURA. Dicesi nelle arti nel senso di simmetria, contorno, taglio regolare delle membra e particolarmente di quelle delle varie parti architettoniche degli edifizii. (V. ARCHITETTURA.)

(G.**M.)

MEMBRO *artifiziale*. Avviene sovente che per qualche sventura perdasi qualche membro o l'arte sanatrice stessa sia costretta ad amputarlo per fare salva la vita. In questo caso accorre la meccanica per riparare, in quanto può, a tanto infortunio, e dare un congegno che si presti almeno ad alcuni dei principali offizii del membro perduto. La esecuzione di questi membri artifiziali esige molta arte e destrezza occorrendo che combinino solidità a leggerezza, imitazione delle forme esterne a facilità, dolcezza ed esattezza dei movimenti; tutto ciò pure non basta occorrendo altresì che si possano adattare e levare con facilità, prontezza e sicurezza, e di più che non producano incomodo nè dolore.

Tre sorta di membri artifiziali si usano, cioè la mano, il braccio e la gamba.

Indicheremo alcuni fra i più ingegnosi congegni imaginatisi per ciascuno di questi tre casi.

Mano artifiziale. Desormeaux, avendo avuto la disgrazia di perdere la mano sinistra che gli venne amputata alla giuntura del polso in conseguenza di una ferita, imaginò una mano artifiziale molto notabile, e mediante la quale poteva in qualche modo supplire a quella ch' egli era stata amputata e fare le operazioni seguenti:

1.° Afferrare gli oggetti, sollevarli e portarli o mutarli di posto;

2.° Valersi di tutti gli utensili in generale pel cui maneggio occorrono le due mani, come il martello, la ascia, i coltelli a due manichi, la falce, la pialla, il coreggiato e simili;

3.° Salire a cavallo poggiandosi sul collo dell'animale, sollevandosi sul braccio sinistro, dopo passato il piede nella staffa e tenere la briglia.

4.° Valersi di un fucile da caccia o da munizione, e caricare questo ultimo con le cartatucce comuni, od anche prendendo con una misura la polvere e le palle in un apparato destinato a tal fine. Col fucile da munizione portava l'arma, la presentava, la caricava, mirava, tirava fino 5 a 6 colpi al minuto, la passava sotto al braccio, la portava dal lato sinistro, si inginocchiava presentando l'arma, si rialzava, e con un giro di molinello presentava alternativamente ora il calcio ed ora la baionetta, il tutto con mirabile sollecitudine, quanto un altro avrebbe potuto fare con ambe le mani.

5.° Finalmente la mano di Desormeaux poteva fare le veci della destra in alcune operazioni proprie di essa, come quelle di scrivere e disegnare.

Le varie azioni che abbiamo annoverate, si facevano mediante parecchi utensili speciali, il cui manico era fatto per guisa da poter introdursi in una specie di cassetta *a* (fig. 1 della Tav. LXXVIII, delle *Arti meccaniche*), che si fissava alla estremità dell'avambraccio mediante un bracciale *b* di

grosso cuoio, attaccato alla cassetta con sei viti a testa accecata. Due piccole coreggie *c c*, univano questo bracciale ad un altro *b* che avviluppava il braccio. Le coreggie *c c* dovevano avere sufficiente lunghezza per non inceppare il movimento del gomito. Il bracciale *d* allacciavasi sul dinanzi e si prolungava con larga piastra di cuoio che andava al disopra della spalla e la copriva. Sul di dietro di questa piastra era cucita una coreggia larga due pollici che attraversava la schiena e andava ad attaccarsi ad una cintura *m m*, cui era parimenti cucita. Un' altra coreggia *f* partiva dalla stessa piastra di cuoio cui era attaccata al disopra della mammella sinistra, attraversava il petto e andava ad una fibbia *g* attaccata alla cintura *m*. La cassetta *a a*, che era la parte principale dell' apparato, era formata di un pezzo di legno leggermente conico, del diametro di 7 centimetri e della lunghezza di 9 e mezzo; teneva nel centro un foro di 23 millimetri all' ingresso e di 18 verso il fondo. Questo foro era vestito sulle quattro facce di una lastra di lamierino della grossezza di 2 millimetri, piegata a guisa di astuccio quadrato di ugual lunghezza del pezzo di legno e che combaciava perfettamente con le pareti del foro. La parte anteriore del pezzo di legno era guernita di una cassetta di ferro che l' abbracciava per una lunghezza di 2 centimetri, essendovi assicurata con viti a capocchie accecate. Il fondo di questa cassetta teneva un buco quadrato, in cui era adattata e saldata l' estremità dell' astuccio, in modo che formava un solo corpo con la cassetta.

Gli altri utensili o strumenti di ricambio si assicuravano nel manico entro l' astuccio con un dente quadrato lungo 7 centimetri e mezzo. Questi utensili vi si fissavano nel modo seguente. Una molla *x* (fig. 2), larga 7 millimetri, era fissata ed incassata nell' una delle fasce di ciascun dente. Teneva una intaccatura *y*, che le permetteva dopo entrata nella cassetta, di abbracciare un risalto fatto a tal fine nella parete dell' astuccio, 6 millimetri distante dall' orlo inferiore, restando così impedita la uscita del dente, in fino a tanto che non si premeva sul bottone *z*, per far entrare la molla nella sua incassatura e disimpegnare la cavità *y*, dal dente che la tratteneva. Siccome Desormeaux praticava su tutte le facce dell' astuccio, il risalto per entrare nella cavità *y*, ne seguiva che si poteva dare ad ognuno degli stromenti quattro posizioni differenti, secondo la natura del lavoro che avevasi a fare.

Desormeaux afferrava varii oggetti, li sollevava e li trasportava con un mezzo semplicissimo. Fissava stabilmente sul lato interno della sua mano artifiziale un uncino *p* (fig. 1) di ferro mezzo tondo, lungo 19 centimetri, con una capocchia alla estremità e tenuta in una piastra di ferro per guisa da potere scorrere nel foro di essa; una molla impediva all' uncino di vacillare.

Il maneggio delle armi da fuoco si faceva mediante una ghiera che abbracciava il calcio del fucile, e vi era assicurata con quattro viti. A questa ghiera era attaccato un bottone a testa piatta circolare, con un foro che entrava in una staffa di ugual forma, terminata con un codolo guernito di una molla a bottone; per tal guisa quando il codolo era entrato nell' astuccio della cassetta *a*, la doccia si muoveva nel senso verticale soltanto, e rimaneva attaccata al fucile: quando più non se la adoperava, levavasi facilmente, premendo il bottone della molla. Nelle fig. 2 e 3 si vede un manico, il cui dente A, guernito di una molla *x y* adattavasi alla cassetta *a*, per formare la mano artifiziale. Questo manico era costruito per modo che vi si fissava la base *p* di qualsiasi stromento, facendola attraversare dalla chiavarda *m*. Lo stromento così assicurato poteva avere in pari tempo

due movimenti di rotazione, i pisni dei quali si incrociavano perpendicolarmente, facendosi l'uno intorno alla chiavarda *m*, l'altro intorno al centro *r*. Col mezzo di questo manico, Desormeaux poteva facilmente adoperare molti stromenti che si maneggiano con tutte due le mani. La fig. 4 rappresenta il porta-briglia per montare a cavallo, ed era formato di una mezza luna di ferro *r*. La redine diritta della briglia si impegnava nella apertura *s*, la sinistra in quella *t*, poscia conducevansi entrambi nella apertura *u* del braccio a squadra, e vi si fissavano con una striscia di cuoio annodata. Allorchè voleva salire a cavallo, appoggiava quella mezza luna sull'arcione della sella o sul collo dell'animale che abbracciava in parte; poneva il piede sinistro nella staffa, appoggiava la mano destra sulla sella e si innalzava sostenendosi sulla mezza luna.

Una mano artifiziale venne pure costruita da Giorgio Cayley, pochi anni sono, ad oggetto di rendere meno grave la perdita della mano destra al giovine figlio di un ufiziale delle mine, ed il meccanismo da lui imaginato, al vantaggio di poter afferrare diversi oggetti e lasciarli, unisce quello di aver l'apparenza della mano, in guisa da non lasciar quasi scorgere l'artifiziosa sostituzione.

I movimenti del congegno derivano dal moncherino, attaccandosi la mano alla parte superiore del braccio, al disopra della giuntura del gomito, con leggero telaio, che lascia piena libertà al moncherino. Adattando una spranghetta o leva connessa al meccanismo della mano là dove termina il moncherino stesso, questo può produrre effetti di una certa forza ed efficacia. Descriveremo prima questo strumento quale venne adottato da Cayley con ottimo effetto, poscia indicheremo i miglioramenti che egli stesso vi suggerisce.

Se ne intenderà facilmente la costruzione guardando la fig. 5, nella quale A A rappresentano semicerchi metallici ribaditi sulle striscie sottili di acciaio B B, e guerniti di cuscinetti all'interno. Dopo avere introdotto il braccio in questi semi-circoli, vi si assicurano con le coregge e fibbie C C. Allo stesso tempo introducesi il moncherino nel cerchio D, imbottito all'interno e ribadito sulle spranghe E E, che girano liberamente sulle giunture a cerniera F F.

La mano (fig. 6) è fissata ad un cerchio G, che entra liberamente nel cerchio H (fig. 5), alla fine delle braccia K K, potendo girare in quello ma non isfuggirne, essendo ciò impedito da tre viti che entrano in una scanalatura. Le giunture F sono comuni a tutte queste spranghe, ma quelle K K possono essere fissate in qualsivoglia posizione da un regolo o paletto scorrevole guernito di una molla spirale, la cui cima entra in alcuni denti o fori praticati nella testa circolare della spranga superiore B; quindi la caviglia orizzontale M viene alzata ed abbassata dal movimento muscolare del moncherino.

Questa caviglia M è inserita nell'occhio N (fig. 6), il codolo del quale scorre nella leva tubulare O, che porta un arco deotato alla testa, e comunica così il moto in direzioni opposte ad altri archi simili P Q, i bracci sottili dei quali sono rivestiti di sovero o di altra materia leggera ma soda, e coperti con cuoio, imitando la forma del pollice e delle altre dita della mano. Si dà un altro movimento alle dita R (fig. 6), mediante una spranghetta sottile o tendine di acciaio, che comincia ad una giuntura stabile S, termina in un'altra seconda giuntura od occhio T, e si attacca alla spranga che forma il dito vicino all'altra giuntura. Tutta la mano può girarsi all'intorno in varie posizioni nell'anello cui è fissata, il quale, come vedemmo, può girare entro l'altro anello attaccato alle spranghe K K (fig. 5), e può ritenersi in qualsivoglia di queste posizioni mediante

alcuni fori fattivi, nei quali entra il dente di una chiave a molla, che si vede in V nella fig. 6.

Due grandi mancanze vi avevano tuttavia in quel modo di costruzione; la prima che la mano non poteva girare più di un quarto di circolo cioè dalla posizione orizzontale a quella perpendicolare; in secondo luogo che non vi era alcun movimento che equivalesse alla ordinaria curvatura del polso che dà alla mano naturale una sì grande varietà di posizioni. Non sembra facile in vero a primo aspetto fare che questo congegno possa afferrare altri corpi che quelli orizzontali, il movimento della caviglia M essendo orizzontale e paralello ad essa. Quando tuttavia la mano è girata all'insù per afferrare un corpo perpendicolare l'azione di questa cavicchia è obliqua all'occhio N, il quale scorre lungo il tubo e comunica così il suo moto alla mano; ma con minore forza, di quando essa è nella posizione orizzontale.

Per ovviare a questi difetti, Cayley imaginò il polso A (fig. 7) costruito con isnodatura a palla, od altra disposizione equivalente, che permette una piegatura di circa l'ottava parte di un circolo, potendo essere fermato a qualsiasi punto da una chiave a molla posta sul dinanzi che cade entro fori praticati nella parte stabile, la quale può essere pertugiata a guisa di crivello, così da permettere che la chiave si fissi in qualsiasi posizione. La mano è fissata alla parte anteriore o mobile, ed il moto delle dita e del pollice, vengono comunicati dall'occhio N ad una piccola spranga B girevole sopra un pernio, e dalla quale trasmettesi il moto ad una spranga cilindrica C mediante altra spranga di unione che tiene ad ambo i capi una snodatura universale. La spranga C scorre liberamente nel tubo D, e permette ad una delle snodature universali E di girare liberamente in una scanalatura praticata all'intorno di essa. I movimenti del pezzo pel pollice F, che sono naturalmente minori di quelli delle altre dita, si fanno derivare dal pernio della giuntura G, il quale si fa passare attraverso la fessura stretta ed allungata, di una spranga imperniata in F, e che è prolungata, portando un occhio che forma la giuntura H, mediante la quale il tendine di acciaio I dà il secondo movimento alle dita come prima. Quel pezzo che produce la curvatura delle dita è pure unito con la cima della spranga C da una piccola leva N. In alcuni casi la spranga B che allunga il movimento si può ommettere unendosi direttamente la snodatura universale E con la giuntura M.

Quando ben si abbia intesa questa costruzione si vede evidentemente potersi afferrare con ugual forza in qualsiasi posizione si trovi collocata la mano, così per riguardo alla piegatura del polso come pel moto rotatorio di esso.

Nelle maniere di costruzione dianzi indicate producesi una pressione fra il pollice e le dita, e si possono anche afferrare sostanze di limitata grandezza verso la metà della mano; ciò che può forse bastare allorchè la persona che adopera quel congegno ha perduto una sola mano, e può quindi supplire con l'altra nel caso che trovi qualsiasi difficoltà; ma vi sono di quelli che hanno avuto la disgrazia di perdere entrambe le mani, pel qual caso è a desiderarsi di dare al membro sostituito tutta quella efficacia di movimenti onde può essere capace. Se si ha questo scopo, si fissa il pezzo del pollice come si vede in A della fig. 8, con una giuntura orizzontale da potersi invitare sopra una piastra a molla, in guisa da produrre attrito bastante ad evitare che giri con troppa libertà. Volendo si può altresì assicurare in qualsiasi posizione con un nottolino o paletto a molla. Mediante questa giuntura il pollice può ad ogni volta girarsi come

nella mano naturale fuori dalle altre dita, le quali si possono quindi chiudere fino a toccare la palma della mano. In tal guisa si possono afferrare alcuni oggetti più convenientemente e con più forza che quando il pollice incontra le dita stese ad un certo punto, e impedisce che si pieghino maggiormente. Ad oggetto di produrre questa maggior piegatura delle falangi delle dita, è necessaria una piccola alterazione al meccanismo dianzi accennato. Ciò può farsi in molte guise, ma la disposizione che vedesi in B nella fig. 8 basterà presentemente a spiegare in che consistano. Questi movimenti essendo essenzialmente simili a quelli segnati con linee punteggiate nella fig. 4, potranno facilmente comprendersi senza ulteriore spiegazione riportandosi a quella figura.

Giorgio Douseland, che era quello pel quale Cayley costruì la mano artifiziale, di cui parliamo, poteva scrivere, benchè con difficoltà, con la mano costruita a quel modo che indica la fig. 6. Ma un suo amico di molto ingegno inventivo gli suggerì l' uso di un movimento a molla della ultima giuntura del pollice, come in C (fig. 8), la quale faceva si che la penna meglio obbedisce alla pressione delle dita, malgrado la mollezza delle sostanze onde erano riempite, ed a spingerla avanti contro esse quando diminuiva la loro forza di pressione. Questa leggera elasticità del pollice cessa quando lo si comprime fino alla naturale posizione della giuntura che è fatta in modo da non poter retrocedere di più. Per tal modo non reca alcun danno all' afferrare con forza gli oggetti fra il pollice e le altre dita.

Per evitare confusione nelle figure vi abbiamo disegnato il movimento come applicato ad un solo dito, e nella mano che portava il Douseland avvi realmente un solo movimento, tutte le dita di sovero essendo unite l' una accanto l' altra e fissate ad una larga piastra di acciaio, come si vede nella fig. 6, coperta di un pezzo intero di cuoio, solcato semplicemente per indicarvi la separazione delle dita. Per l' uso comune nella maggior parte dei casi ciò basterà; ma quando vogliasi eseguire l' apparato senza risparmio e dare alla mano un' apparenza maggiore di verità la piastra sottile di acciaio può separarsi sicchè formi le varie dita unite alle basi, come nelle mani naturali, e snodate, ai luoghi che si conviene nella proporzione dovuta a ciascun dito; i tendini che tengono queste piastre potranno poi essere impermiati a gionture stabili come in S (fig. 6) o mossi dalla giontura H (fig. 7) continuata orizzontalmente. Tutti i movimenti necessari si possono produrre mediante corde di minugia od altro che faccia l' officio dei tendini attaccati alle giunture delle dita come nella mano naturale, e terminati in fori od occhi fatti su varie parti di una spranga imperniata, come F H (figura 7), così da dare alle varie falangi quel grado di tensione che occorre. Questa costruzione induce la necessità di una molla di contrazione per estendere tutto insieme il pollice e le altre dita. Dietro questo metodo possono farsi mani molto simili al vero, e tali da potere eseguire i più delicati lavori. Abbiamo detto come il Douseland facesse dapprima il saggio della mano costruita a quel modo che indica la fig. 6, e con essa poteva innalzare il peso di 70 libbre, e la forza, esattezza e durata delle giunture e spranghe di acciaio, si trovò convenevolissima. Aveva di più il vantaggio di possedere i due movimenti di estensione e di contrazione senza bisogno di una molla che ne indebolisce l' effetto. Entrambe queste azioni facevansi con perfetta esattezza in ogni tempo, con un mezzo semplice, durevole ed efficace.

Questo congegno in tutte le sue forme venne sempre rappresentato come opera-

tivo quando il paletto a molla L (fig. 5) fissava il braccio superiore, impedendogli di girare sul pernio F; ma se si suppone questo paletto a molla tirato indietro, e che una molla di attrito impedisca di girare alla giuntura F con una forza minore di un dato limite applicata all'anello D in cui è infilato il moncherino, la facoltà di afferrare della mano potrà usarsi soltanto fino ad una pressione sufficiente, per esempio, a sollevare un vaso pieno di liquido; se vi si applica una forza maggiore, l'attrito delle giunture cederà, il vaso sarà sempre trattenuto con la stessa forza, ma il movimento della giuntura permetterà di innalzarlo fino alla bocca. Questo è soltanto un esempio per mostrare la importanza del principio applicabile ad innumerevoli casi, che si impareranno facilmente mediante la pratica. Questo stesso principio può essere portato ad una più grande estensione, riguardo alla convenienza dell' uso, benchè non forse con altrettanta forza, sostituendo l' azione di una forte molla alla piastra di sfregamento; supponendo questa molla disposta in guisa da produrre una tensione o pressione quasi uguale per trattenere le spranghe B e K dei bracci superiore ed inferiore in una linea retta, e da ritornarli in quella posizione ogni volta che si è piegata la giuntura del gomito. Con questo mezzo, supponendo un bicchiere di vetro, un cucchiaio od altro oggetto liscio da sollevarsi alla bocca, come dianzi si è detto, non sarà necessario di prenderlo sempre da quella posizione con l' altra mano, come quando si adopera la piastra di sfregamento, perchè la reazione della molla continuerà a stringere, come se il braccio non fosse curvato dal moto di innalzamento del moncherino.

Un aiuto necessario a questo congegno di qualsiasi forma è quello di sostenerne il peso sul collo e sull' omero, locchè fece il Cayley con una striscia di ferro imbottita che cingeva gran parte del collo al di sotto della cravata, passando al di dietro di essa in guisa da terminare sull' omero dove era un po' larga per darvi maggiore sodezza. A questa parte era attaccato l' anello superiore A della fig. 5, mediante un paio di coregge con fibbie. Con questo mezzo non istancavasi il braccio pel peso dell' apparato, e la giuntura F era sempre mantenuta nella stessa linea dall' asse della giuntura del gomito, movendosi insieme con esso sopra un centro comune ad entrambi.

Siccome la giuntura a palla ed incavi suggerita richiede un assai abile operaio per essere fatta a dovere, sarà utile notare potersi produrre il movimento del polso dall'operaio più grossolano, mediante un cerchio esterno simile a quello H (fig. 5) che ne contenga un secondo, il quale possa girare liberamente entro di esso con alcuno dei soliti mezzi che gli impedisca di uscire. L' interno di questo cerchio potrà essere foggiato a coppa, così da approssimarsi alla sezione di un globo: un terzo cerchio, o simile segmento di globo, ma di minor dimensione, può porsi anche senza grande esattezza di lavoro entro al secondo. Un asse passato attraverso il centro di questi due segmenti sferici e fissato su quello interno, gira liberamente in un collare nel secondo, la cima essendo più grossa all' esterno. In tal caso la snodatura generale deriva da un segmento che gira sopra un asse entro ad un altro e non dall' accurato combaciamento di quelle sezioni sferiche. Ciascuna posizione voluta della mano che è attaccata all' anello interno può essere mantenuta con una chiave a molla, e con fori che ricevano il dente di essa come dianzi si è detto. Si può fissare sul centro di questo asse il tubo D della fig. 7.

Braccio artifiziale. Siccome la mancanza del braccio trae seco di conseguenza quella pur della mano, così gli artifizii usati

In tal caso hanno pure ad avere una mano artifiziale alla cima. Per dare una idea di questi congegni descriveremo quello imaginato da Kriegseissen, il quale, essendo foderato di pelle, imita la forma dell' avanbraccio e della mano. Questo meccanismo però non può adattarsi che ad un braccio che venga amputato al disotto del gomito, tutte le parti mobili del braccio artifiziale ricevendo i loro movimenti dalla snodatura del gomito.

Vedesi questo braccio nelle fig. 1, 2 e 3 della Tav. LXXIX delle *Arti meccaniche*, ed è formato di lastre di rame, essendovi un bracciale A che inviluppa il braccio naturale al disotto del gomito, fissandovisi mediante coregge. L' avanbraccio artifiziale B, è unito al bracciale A coi pernii *a b* intorno ai quali può avere un movimento di rotazione che gli viene permesso dagli incavi C. Gli altri pernii *c d'* servono tutto insieme d' assi di rotazione e di punto di unione della palma della mano D con l' avanbraccio D. Le dita 1, 2, 3, 4 sono attaccate alla traversa *f f* che gira intorno alle punte *d d*, le quali fan parte della palma della mano; le dita sono incavate in *x x* (fig. 1) dal lato interno della mano; dalla parte opposta (fig. 2) sono unite a cerniera *y y*. Queste cerniere rappresentano l' articolazione delle falangi. Il pollice *m* non ha che un solo movimento, riavvicinandosi tutto intero alle altre dita per istringere o preodere qualche cosa. Quando il braccio e l' avanbraccio sono stesi in linea retta, la mano è aperta, come si vede nelle figure 1 e 2. Quando invece l' avanbraccio si piega e forma un angolo con la parte superiore del braccio, come indica la fig. 3, allora riavvicinandosi, il pollice alle altre dita che si piegano, la mano artifiziale può prendere e sostenere varii oggetti, con tanto maggior forza quanto più acuto è l' angolo. Ecco in qual guisa producasi questo effetto.

Ai punti 5 e 6 del bracciale A (fig. 1 e 3) sono attaccate due corde di minugia che passano sopra piccole pulegge 7, 8 adattate allo stesso bracciale, e vanno a terminare una al punto 9, l'altra al ponto 10. La corda 5, 7, 9 fa muovere la palma della mano, e riavvicinare il pollice alle altre dita; l' altra corda 6, 8, 10 fa inclinare queste dita. La fig. 4, fatta sopra una scala più grande, è destinata a mostrare come le dita si pieghino e si raddrizzino. Questa figura è una sezione longitudinale della mano presa sulla linea *z z* (fig. 2). In conseguenza *a a* (fig. 4) indica la sezione della palma della mano; *c d* uno dei diti, la cui parte *c* gira intorno al punto 3, e la parte *d* intorno al punto 4. In *x* vedesi l' incavo che permette il movimento della parte superiore *d* del dito. Una molla *f* tende a rialzare questa parte che si contrae, ed abbassa per l' azione della corda di minugia *n, o, p*. Questa corda è stabilmente attaccata ai due punti *n, p* e passa attraverso un foro *o* fatto nel pezzo *d'* che vedesi in alzata in T. Ciò ben inteso si comprende che se una forza fa piegare la parte *c* del dito, il pezzo *r* dovrà curvarsi nella cavità *g*; tirerà in ciò fare la parte superiore *d* del dito per l' azione della corda *n, o, p*, ed allora il dito prenderà la posizione che mostra la linea punteggiata *s t*. La molla *w* che vedesi nella fig. 2 serva a rialzare tutte le dita. La forza che fa piegare le dita è l' azione della corda 6, 8, 10 (fig. 3) che attaccandosi alla estremità 10 della palma della mano la tira quando piegasi il gomito, e l' abbandona quando lo si raddrizza. La fig. 5 indica il pollice mobile intorno al punto *l* che viene tirato dalla corda 5, 7, 9. Una molla, che vedesi in *v* (fig. 2), lo richiama in addietro tosto che cessa di essere tirato dalla corda.

Gamba artifiziale. Delle sostituzioni di questo membro si è parlato all' articolo

SCHIACCIA del Dizionario cui rimettiamo il lettore, limitandoci a descrivere qui, dandone la figura, una gamba imaginata da Leopoldo John, meccanico di Parigi, per per indicare come si possa in queste costruzioni unire solidità e leggerezza, ed imitare le naturali piegature del ginocchio e del piede. Nella fig. 6 vedesi il profilo d'una gamba intera composta di un' asta di acciaio traforata e con le snodature opportune; nella fig. 7 si ha una sezione verticale di questa gamba medesima. *a* è la cintura cui si attacca la spranga *b*, *c* il cosciale, *d* il tirante, e la unione della ginocchiaia al cosciale, *f* paletto scorrevole per fissare in una data posizione la giuntura del ginocchio agendo sopra una rotella con incavi a fori, fermata sull' asse del ginocchio; *h* pezzo di pelle che si piega o distende ed ha per oggetto di nascondere il movimento della molla; *i* gamba; *k* asse di movimento del piede che rappresenta la caviglia e termina col piede *l*. Nella figura 2 vedesi in *m* un guancialetto su cui si appoggia il moncherino; questo guancialetto *m* è sostenuto da due molle spirali *n n* fissate contro una piastra portata dai sostegni o piccole mensole *o*; *p* molla del ginocchio che agisce intorno all' asse *g*, ed è sorretta dal sostegno *g*; *r* sostegno dell' asse *k*; *s* molle spirali che servono a riprodurre i movimenti della gamba; *t* cerniera a metà del piede. Si vede nella fig. 2 come l' incavo fatto in *h* nella parte che forma il ginocchio permetta a questo di piegarsi ad angolo retto, e come al disopra del ginocchio v' abbiano due pezzi sovrapposti che formano la parte convessa del ginocchio, quando questo è piegato presentando quella apparenza che si vede nella fig. 8.

La fig. 9 rappresenta la sezione in profilo di un altro meccanismo che fa agire la gamba. Al braccio b' è adattata una molla e mantenuta dal ponticello f'; questa molla agisce sulla leva di pressione g' il cui conduttore i' gira sull' asse b'. Sullo stesso braccio avvi pure il nottolino h'. La chiavetta c' unisce come al solito il cosciale alla gamba, il resto della quale è simile a quello dianzi descritto.

Nella tornata del 20 maggio 1845 dell' Accademia di medicina di Parigi, Martin presentò un giovine di 12 anni cui erasi amputato il piede sotto al malleolo, e cui avéva sostituito un piede meccanico così ben fatto che poteva con esso camminare, correre, saltare e fare tutte le evoluzioni, possibili con altrettanta facilità quasi come se avesse avuto il piede naturale.

(A. BORGNIS — GIORGIO CAYLEY — LEOPOLDO JOHN.)

MEMBRO. Dicesi figuratamente di molte altre cose, e vale parte di esse.

(ALBERTI.)

MEMBRO *coronato*. Chiamasi ogni modanatura accompagnata da un listello o gradetto sopra o sotto.

(*Giunte veronesi al Voc. della Crusca.*)

MEMBRO *di un' equazione*. Dicesi nell' algebra a ciascuna delle due grandezze che sono divise per via del segno di egualità.

(ALBERTI.)

MEMMA. V. MELMA.

MENALI *obliqui*. Gli scarmi e gli allungatori de' forcacci, i quali sono tagliati a sguancio, per adattarsi alla figura degli estremi della nave.

(STRATICO.)

MENATA. Tutto quello che può inchiudere in sè la mano aggavignandolo con le dita, quasi chi dicesse *manata*.

(ALBERTI.)

MENDICARE, MENDICITÀ. Non è certamente di questa opera il farci a trattare la difficilissima, quanto importante, quistione della mendicità per ciò che riguarda al modo di ridurla minore che sia possibile, se non si può torla del tutto, e di

soccorrerla quando esiste. Quello soltanto che crediamo dover notare, siccome consentaneo affatto allo spirito di questa opera, si è la grande influenza che avere possono l'agricoltura, e le arti sulla diminuzione di questa piaga sociale. Crediamo in vero che una delle principali fonti di essa sia per lo appunto l'inuguale scompartimento delle forze fisiche ed intellettuali degli uomini, per cui in eccesso concorrono ad alcuni esercizi, i quali perciò appunto non bastano a dar di che vivere a tutti quelli che vi si dedicano, mentre in vece altri esercizii, o perchè avuti in minor pregio, o perchè reputati troppo difficili, scarseggiano di cultori, e non danno perciò quel prodotto che potrebbero, e che servirebbe forse abbondantemente a salvare della miseria quelli che non trovano occupazione o sufficiente compenso in altro genere di lavori. In questa ultima classe è da porsi innanzi a tutto l'agricoltura, la quale può dirsi quasi aumentare i compensi in proporzione alle menti ed alle braccia che vi si dedicano, e ciò fino ad un limite molto remoto, ed assai lontano certamente da quello cui ci attroviamo oggidì. Questo difetto di mano d'opera pegli agrarii lavori ha di più la particolarità di potersi quasi considerar generale. Altri esercizii da mettersi in questa classe, i quali però variano secondo i diversi paesi e le circostanze, sono alcune basse arti materiali, e che aspettano in gran parte tuttora il loro perfezionamento, senza parlare di quella particolare abilità che può farvi acquistare una pratica assidua ed attenta. Molto utili per dare intorno a ciò qualche lume sarebbero esatte statistiche, le quali indicassero quali sieno le classi ove più abbondano i mendichi. Non conosciamo che il quadro seguente del numero dei poveri di varie arti notatisi nel 1829 a Parigi.

MESTIERI	UOMINI	DONNE
Giornalieri	6213	10148
Facchini	2448	»
Muratori	1960	»
Portinai	1375	769
Ciabattini	1148	»
Rigattieri	787	1576
Sarti	445	»
Portatori d'acqua	299	46
Cocchieri	265	»
Scrivani	212	»
Servitori	146	1130
Conciaiuoli	147	56
Imbianchitrici		673
Governanti di fanciulli		241
Infermiere		203
Cuciniere		34

La istituzione di manifatture nei paesi ove mancano, di scuole agrarie e tecnologiche, ci sembrano i mezzi più efficaci per rendere quanto minore si può il male della mendicità.

È da notarsi come si ricorra eziandio al lavoro per economizzare sui soccorsi che si distribuiscono ai poveri, e per evitare di formentar l' ozio e l' ignavia, col distribuire troppo inconsideratamente i soccorsi, e come in alcune istituzioni ben regolate, siasi giunti in tal guisa a scemare di molto l' annua spesa pel mantenimento dei poveri. Se si rifletta essersi questo risultamento ottenuto con genti la maggior parte affatto mancanti di ogni pratica di quel lavoro cui vengono applicati, ben si vedrà quanto più questo lavoro avrebbe fruttato se si fossero applicati a qualche arte quegli stessi individui che non sarebbersi certamente ridotti allora nella miseria, così da abbisognare della altrui autorità.

All' articolo RISPARMIO vedremo come il promuovere questo, con la istituzione specialmente di casse pubbliche di deposito, sia un altro valido mezzo di combattere la mendicità, per così dire, dalla radice.

(G.**M.)

MENIANTO. Genere di piante, una specie delle quali, cioè il menianto trifogliato *(Menyanianthus trifoliata)*, detto anche *trifoglio acquaiolo* o *trifoglio fibrino*, cresce nei luoghi paludosi in molte parti d' Europa ed anche in Italia, producendo graziosi fiori bianchi purpurei. Siccome la sua radice contiene un poca di fecula, così i Lapponesi in tempo di carestia ne mescono la polvere con la farina, e ne fanno un pane amarissimo e pessimo. È uno dei più potenti tonici nostrali amarissimo, ed astringente: si è vantato come assai utile contro lo scorbuto e la gotta, come febbrifugo, antelmintico, diuretico, emenagogo, fondente, e venne consigliato contro molte malattie; ma le sue virtù per tale riguardo sono assai dubbie. Il menianto venne analizzato da Trommsdorff, il quale trovò che 100 parti di foglie fresche lasciavano, dopo averne spremuto il succo, 15,6 di fibrina vegetale. Il succo spremuto è verde e coagulasi quando si fa bollire, lasciando deporre 0,49 di fecola verde. L' alcole e l' etere tolgono ad essa 0,12 d' una resina verde ed untuosa, e lasciano 0,37 di albumina vegetale. Evaporandolo, il succo feltrato fornisce 5,92 di estratto d' una consistenza di mele. Aggiungendo a questo estratto una quantità d' acqua bastante per trasformarlo in sciloppo chiaro, ed a questo aggiungendo piccole porzioni di alcole, precipitasi un miscuglio di gomma bruna a di inulina. Se ne estrae la gomma col mezzo dell' acqua, e precipitandola a più riprese con l' alcole, si perviene a separarla compiutamente dai corpi insolubili in questo liquido. Il peso dell' inulina non giugne ad 1/5 per cento di quello delle foglie fresche. Evaporando la soluzione alcolica ottiensi 1,2 per cento di un estratto bruno. Questo è composto di estratto amaro, d' una materia nitrogenata particolare, d' acetato di potassa e d' acido malico. Facendo digerire questo miscuglio con l' alcole anidro sciogliesi l' acetato di potassa. Mescendo la soluzione acquosa dell' estratto con l' acetato di piombo, questo precipita l' acido malico, ed inoltre notabile quantità dell' estratto amaro. Se dopo avere tolto l' acetato di potassa con l' alcole, sciogliesi l' estratto amaro nell' acqua, ed aggiungesi dell' infuso di noce di galla al liquore, precipitasi gran parte della materia disciolta. Il precipitato somiglia ad una gelatina; agglomerasi in una massa bruna, viscosa, elastica, che diviene dura e fragile diseccandosi, e non si discioglie nell' acqua, e neppure nell' alcole bollente. Precipitata questa sostanza, la soluzione nulla perde della propria ama-

rezza; per guisa che questa sostanza dee differire dall' estratto amaro, il quale non viene precipitato dall' infuso di noce di galla. Del resto, offre qualche analogia con l' estrattivo, somministrando con l' evaporazione un apotema insolubile, ed essendo precipitabile dall' acetato di piombo. Trommsdorff non riuscì a separare questi due corpi, per istudiare disgiuntamente le proprietà di ciascuno. Le quantità suaccennate de' principii trovati nel menianto sono inferiori alle proporzioni reali; poichè Trommsdorff riconobbe che la massa spremuta fornisce una quantità notabile delle stesse sostanze, quando la si tratta con l' acqua e con l' alcole.

(Berzelio. — *Diz. delle scienze Mediche.*)

MENICUCCO. In Sicilia si dà questo nome al Loto o Bagolaro. (V. queste parole.)

(Antonio Brucalassi.)

MENISCO. Piastra od ombrello d' oro o di ottone in forma di luna, detta dai Latini *nimbus*, che ponevasi anticamente sopra la testa delle statue degli dei, perchè gli uccelli non le lordassero.

(Rubbi.)

MENISPERMO. Genere di piante che contiene una dozzina di specie, due o tre delle quali somministrano medicamenti. Qui ricorderemo soltanto quella che produce le coccole di Levante (*Menispermum cocculus*, Linn.) che si trova nelle Indie, e le cui frutta che ci vengono spedite di là, servono per avvelenare i lupi, inebbriare i pesci e far morire alcuni degli insetti più sozzi ed incomodi. Boullay, che fece uno studio particolare di queste coccole, trovò 1.° che la loro cassula legnosa non contiene che materia legnosa ed un principio vomitivo giallo; 2.° che la semente del *menispermum cocculus*, spogliata del suo principio legnoso, contiene circa la metà del suo peso di un olio fisso, concreto e cereo; una materia albuminosa; una sostanza colorante gialla; 0,2 circa di un principio amaro, velenoso, cristallizzabile; 0,5 di materia fibrosa; un acido vegetale che aveva dapprima qualificato per acido malico; e finalmente, del solfato e dell' idro-clorato di potassa, una piccola quantità di fosfato di calce, di silice e di ferro. Dopo questo lavoro, Boullay ha creduto dover considerare quello che aveva chiamato *acido malico*, come un nuovo acido che chiamò *menispermico*, ed il principio velenoso come una vera base vegetale salificabile che, a causa della sua estrema amarezza, ricevette dallo stesso chimico il nome di Picrotoxina. (V. questa parola.)

In appresso si riconobbe non esistere l' acido menispermico, e quello al quale Boullay dava quel nome essere un miscuglio di acido solforico con una materia organica particolare; e la picrotoxina non avere proprietà alcaline, ma doversi considerare soltanto come un principio amaro particolare.

(Boullay — L. Casaseca.)

MENONCELLO. V. Pimpinella, Selvastrella.

MENSA. Tavola apparecchiata sopra la quale si posano le vivande, così detta dall' uso antico di apparecchiare la tavola in mezzo a tre o più letti. Dicesi anche *mensa* quel numero di vivande che si suol mettere in tavola in una volta; quindi si dice *prime* e *seconde mense* per la prima e seconda portata.

(Alberti — Bonavilla)

Mensa. La tavola dell' altare.

(Alberti.)

Mensa *bellica*. Tavola piana, quadrangolare, bislunga, che agiva nelle catapulte e nelle baliste.

(Rubbi.)

Mensa *delfica*. Chiamavasi anticamente una tavola rotonda, sulla quale ponevansi

i vasi per mangiare, ma più propriamente quelli per bere.

(Rubbi.)

MENSALE. Figura quadrilatera irregolare.

(Alberti.)

MENSOLA. Pezzo come di terra di prato e simili.

(Alberti.)

MENSORI. Comprendevansi anticamente sotto questo nome gli agrimensori, gli architetti, i direttori dei pubblici uffizii.

(Rubbi.)

Mensori *macchinarii*. Chiamavansi anticamente gli ingegneri militari.

(Rubbi.)

MENSTRUO. Davasi un tempo questo nome a qualunque liquido che abbia la proprietà di scioglierne un altro e da alcuni si usa tuttora in questo medesimo significato. (V. Soluzione e Solvente.)

(Alberti.)

MENTA. Genere di piante che contiene circa 30 specie, tutte molto odorose, alcune estremamente comuni, ed adoperate in medicina. Faremo parola di quelle che presentano maggiore interesse all'orticoltura, alle arti ed al commercio.

La menta peperina *(mentha piperita)* è una pianta a radice vivace serpeggiante, che produce steli diritti, alti un piede e mezzo poco più, gueriti di foglie di un verde carico, e di fiori di colore purpureo, piccoli, disposti a spica terminale; tutte le sue parti hanno odore acuto piacevole, simile a quello della canfora, ed un sapore acre ed analogo a quello del pepe. Ritiensi che sia originaria dell' Inghilterra. Riesce in tutti i terreni e si moltiplica dividendo le madri di una pianta, ponendole in terra in autunno od in marzo coprendole poi con circa due pollici di terra. Quando gli steli sono giunti all' altezza di circa tre pollici tagliansi alla profondità di due pollici nella terra e quindi si piantano circa 6 pollici distanti in terra ben concimata, in solchi larghi 4 piedi, potendo rimanere varii anni nella stessa terra e crescendovi assai bene. Negli orti conviene anzi avvertire come abbia il difetto di invadere prestissimo gran parte di essi quando non le si circoscriva lo spazio. Sembra però essersi riconoscinto, secondo Dumont, che se non si moltiplicano come dicemmo, ma si lasciano serpeggiare abbandonate a sè stesse, non solamente muoiono le vecchie piante, ma altresì quelle nuove che ne risultano. Ciò accade specialmente nelle terre forti che convengono meglio a queste piante di quelle sciolte e sabbiose. Amano esposizione piuttosto fresca, poichè l' estremo caldo le può far perire. Il vero tempo di coglierne le foglie, come pure quelle di qualsivoglia erba che si destini a dare odore a qualche cosa, è allorquando i fiori sono spiegati, ma un poco prima che si fecondino, essendo quello il momento, come ben si sa, in cui le piante sono sempre nello stato migliore.

Gli usi della menta peperina sono molti e varii, adoperandosi da molti nelle cucine per condimento delle vivande, ed in medicina avendovisi riconosciuto proprietà toniche, stomachiche, vulnerarie, antielmintiche ed antispasmodiche. I confettarieri preparano con essa i Diavoloni (V. questa parola) e i distillatori ne traggono un' acqua molto adoperata, specialmente in medicina, appunto come antispamodica, non che un olio essenziale che si adopera per dar odore a checchè si voglia od anche per la preparazione di un rosolio assai ricercato.

Un' altra specie di menta, che si chiama *cedrata (mentha gentilis)*, manda un odore assai delicato, e che da lontano somiglia a quello del cedro, e si adopera al pari della precedente pegli usi medici e per trarne acqua odorosa od olio essenziale.

La menta selvatica *(mentha sylvestris)* si trova nei boschi, nei pascoli, sui lati delle pubbliche vie ed è volgarmente chiamata *balsamo selvatico*. È a notarsi la proprietà che tiene di allontanare i topi dai campi nei quali si trova, ed anche dalle biche di grano, e delle stanze ove se ne spargono varie foglie. Distillandola dà una acqua ed un olio odoroso.

La menta verde *(mentha viridis)* trovasi nei luoghi umidi e spesso si coltiva negli orti per l'acuto suo odore, col nome di *menta romana*. È quella che con maggiore frequenza si adopera nelle cucine per condimento. Si crede che le sue foglie infuse nel latte gli impediscano di coagularsi, e vogliono alcuni altresì che il latte delle vacche cibatesi con essa tardi a far ciò più dell'altro. È quella che con frequenza si adopera nella medicina anche pei bagni e fomenti aromatici.

La menta mentastra *(mentha rotundifolia)* abbonda spesso eccessivamente nelle paludi, nei boschi umidi, nelle terre fresche, nei cimiteri ed in altri luoghi incolti. Le sue radici, più serpeggianti ancora di quelle delle altre specie, la fanno moltiplicare con una rapidità tale, che spesso difficile si rende il distruggerla, per cui infesta i campi ed i prati, nè si può liberarsene, se non a lungo andare, praticando coltivazioni ch'esigano intraversature d'estate, come quella della fava di palude, alternando con coltivazioni di piante soffocanti, come la veccia, il pisello grigio, l'erba-medica, e simili. In medicina adoperata viene agli stessi usi della precedente, e di più anche come anti-verminosa e vulneraria. Un coltivatore, che conosca i suoi veri vantaggi, dee farla tagliare per aumentare la massa dei letami.

La menta acquatica ha le foglie ovali, dentate, pelose, grigiastre, ed i fiori disposti a verticillo terminale. Si trova nelle paludi, sull'orlo degli stagni, dei ruscelli, e simili, e non di rado copre sola spazii considerabili. Chiamasi volgarmente *menta rossa* o *balsamo d'acqua*. Come la precedente è buona per formare una gran quantità di letame.

La menta poleggia *(menta pulegium)* si trova sugli orli degli stagni, dei fiumi, nella più parte dei luoghi suscettibili d'essere inondati durante l'inverno. Copre alle volte spazii assai vasti. In medicina viene usata frequentemente nelle occorrenze precitate: la sue foglie, applicate sulla pelle, fanno l'uffizio di un leggero vescicante.

Tutte queste specie sono poco ricercate dai bestiami che nondimeno evitare non possono di mangiarne spesso, quando pascono nei luoghi, ove sono abbondanti; più nocive quindi che utili sono alla grande agricoltura, come già si è detto. Nell'arte del giardinaggio, oltre a quelle che si coltivano per l'uso della medicina, collocare si possono eziandio nei giardini paesisti, cui danno grato odore per tutto l'anno, e che abbelliscono per tutto il tempo del loro fiorire, dalla fine dell'estate, cioè, fino al principio d'autunno. I loro fiori, generalmente rossastri, non meritano veramente grande attenzione; ma questo discapito è compensato dalla loro moltiplicità e lunga durata.

(Bosc — Riccardo Phillips — Filippo Re — Loiseleur Deslongchamps — Dumont de Courset.)

MENTASTRO. Menta selvatica. (V. Menta.)

(Alberti.)

MENTENO. Nome dato da Walter all'idrogeno carbonato che si ottiene distillando l'essenza di menta cristallizzata insieme con acido fosforico anidro.

(G.**M.)

MERAVIGLIA. V. Maraviglia.

MERCANTE, MERCATANTE. Molti erano un tempo i privilegii di questa classe

gl' individui della quale formavano un corpo che aveva particolari diritti ed alcuni anche esclusivi. Queste istituzioni sono in oggi cessate, l' esercizio della mercatura libero essendo a chiunque.

Il codice di commercio non istabilisce distinzione alcuna fra i mercanti propriamente detti, e quelli che, dandosi ad atti di commercio di maggiore importanza, si chiamano *negozianti*. Gli confonde tutti con la espressione generica di *commercianti*, e per tali considera *quelli i quali esercitano atti di commercio e ne fanno la loro professione abituale*. (Codice di commercio, articolo I). Per conseguenza i fabbricatori, i negozianti, i banchieri, quelli che trafficano sul mare, gli assicuratori, i merciainoli, sono tutti soggetti alle stesse disposizioni legislative, in quanto concerne la loro qualità di commercianti, ad eccezione di quelle particolari discipline cui alcune di queste professioni sono soggette.

Se la legge però, giustamente, non istabilì distinzione alcuna fra i commercianti, l' uso introdusse, o piuttosto mantenne, speciali qualificazioni che indicano il genere di commercio che si esercita, dicendosi in generale *mercante* quello che vende in bottega ed al minuto, e le cui operazioni sono limitate così pel numero come per la loro importanza. Non è da trascurarsi tuttavia che una condizione essenziale per avere questa qualifica è l' esercizio ordinario degli atti di commercio, e che alcuni atti isolati od anche molti ripetuti, quando non ispettano all' abituale professione di quello che li fece, non gli danno il titolo di mercante o di commerciante. All'articolo Commerciante si è veduto a quali discipline abbiano ad assoggettarsi i minori, le donne maritate e simili per poter esercitare il commercio. Non ne viene interdetto l' esercizio che ai falliti non riabilitati; ma vi sono alcune classi di persone le cui funzioni sono incompatibili col commercio. Non possono essere, per esempio, mercanti i magistrati, gli avvocati, i pubblici impiegati, gli agenti del governo, i comandanti militari, i consoli, gli agenti di cambio ed i sensali. La esclusione di alcuni di questi viene anche talvolta stabilita da apposite ordinanze.

Uno degli obblighi principali imposti ai mercanti è quello della Patente (V. questa parola.) Le regole che si riferiscono ai Libri *di commercio* ed alle Cambiali, e le discipline cui vanno soggetti nel caso di Fallimento, sono stabilite dal Codice di commercio, e quanto v' ha intorno ad esse di più importante venne indicato in articoli speciali a quelle parole. Per tutti gli affari relativi al loro commercio sono eglino soggetti ad una particolare giurisdizione, ai tribunali, cioè, appunto che diconsi di commercio.

Del mercante che fa un commercio molto minuto vagando qua e là pei paesi, e che di preferenza dicesi *merciaiuolo*, si è parlato all' articolo Girovago in questo Supplimento, mostrando quali sieno i danni che reca, e quale il modo di prevenirli senza ingiustizia.

(Adolfo Trebuchet — G.**M.)

MERCANZIA, MERCATANZIA. La conoscenza delle mercanzie è indispensabile ai commercianti, i quali devono saperne la storia, distinguerne le varie qualità, e conoscere le falsificazioni od alterazioni cui sono troppo spesso soggette. È una scienza difficile, e che esige molti studii ed esperienze. Chi non sa invero quante sieno le varietà di indaco, di zucchero, di cotone, di lane e di sete che circolano sui mercati? Di raro un negoziante le conosce tutte, e spesso paga a caro prezzo gli sbagli che commette per la propria indifferenza od ignoranza in tale proposito. Alcune grandi città commerciali, come Parigi, Lione, La Havre e Marsiglia, stabilirono a grandi spese musei con mo-

stre per agevolare questo studio che si va ogni dì più diffondendo, e che non dovrebbe mai andar disgiunto dalla cognizione della provenienza e delle vie di smercio, non più che da quella delle tariffe dei prezzi.

Importanti ci sembrano a riferirsi le considerazioni del Babbage intorno al prezzo delle mercanzie, ed all' influenza che ha su di questo la verificazione della loro qualità. Queste considerazioni diamo qui tanto più volentieri, in quanto che negli esempi che adducono, mettono sotto occhio alcune alterazioni, la conoscenza delle quali può molto giovare agli industriali, per non essere presi al laccio da esse, ed eziandio per conoscerne altre di analoghe, nel caso che vengano praticate per ingannarli.

Si dice ordinariamente che il prezzo di vendita d' una mercanzia ad un tempo dato dipende dalla relazione fra la quantità offerta e la quantità richiesta. Si dice ancora che il prezzo medio della stessa mercanzia, per lungo periodo di tempo, dipende in sostanza dalla possibilità di produrre e di vendere questa mercanzia, ottenendo l' interesse ordinario del capitale impiegato. Questi principii in generale sono esatti; ma sono così spesso modificati dall' influenza di altri principii secondarii, che lo studio di queste nuove forze perturbatrici sembra meritare un esame alquanto profondo.

Relativamente alla prima proposizione enunciata di sopra faremo osservare che, indipendentemente dalla relazione fra le richieste e la produzione, v' è un altro elemento che entra nel prezzo definitivo di ciascun oggetto pel compratore; elemento qualche volta poco sensibile, ma in molti casi però importantissimo. Il prezzo definitivo pel compratore si compone della somma che paga al mercante, e più della spesa necessaria per assicurarsi che la qualità della mercanzia vendutagli è conforme alle convenzioni. In certi casi questa qualità si riconosce a colpo d' occhio; e allora la mercanzia non è soggetta a grandi differenze di prezzo. Per esempio, nelle botteghe di vendita al minuto si può riconoscere a prima vista la qualità dello zucchero; quindi è che il prezzo n' è così uniforme, e tanto piccolo è l' utile realizzato sulla vendita, che nessuno dubita nel comperare questo genere. Da altra parte, il tè è soggetto a variazioni considerevoli di prezzo, perchè difficilissimo è conoscerne la qualità a prima vista, e perchè può essere falsificato da mescolanze in modo da ingannare l'occhio più esercitato: perciò l' acquisto al minuto di questa derrata è meno sicuro.

Qualche volta la difficoltà di verificare la qualità delle mercanzie, e le spese che importa una tale verificazione sono così grandi, che si trova più conveniente deviare temporariamente dai principii da lungo tempo stabiliti. Così è un assioma generalmente conosciuto, che i governi possono comperare a miglior prezzo di quello che fabbricare: e tuttavia l' amministrazione ha trovato più economico il costruire mulini costosissimi, come quelli di Deptfort, e farvi macinare la sua farina, che mantenere verificatori per ogni sacco di farina comperata, ed inventori per imaginare continuamente mezzi di scoprire i sempre nuovi metodi d' alterazione usati dai venditori.

Alcuni anni sono, per celare la vecchiezza del seme di erba medica e di trifoglio, fu inventato un metodo che era conosciuto sotto il nome di trattamento medicinale dei semi, e che si sparse tanto generalmente nell' Inghilterra da eccitare l' attenzione della Camera dei Comuni. La commissione nominata per tale proposito dimostrò, che si ringiovaniva il vecchio seme di trifoglio bianco, prima

coll' inumidirlo alquanto, poi col farlo seccare, esponendolo al vapore di zolfo in combustione; che si ravvivava il colore dei semi di trifoglio rosso, agitandoli in un sacco con una piccola quantità d' indaco. Dopo scoperto questo inganno, gli alteratori dei semi si servirono di una tintura di campeggio rischiarata con un poco di copparosa o verde-rame, il che mentre rendeva più bello il vecchio seme, scemava e distruggeva quella poca forza vegetativa che gli poteva restare. Questo seme, prescindendo dalla deteriorazione che soffriva per questa operazione, diveniva all' aspetto così bello, che il suo prezzo ascendeva da 5 a 25 scellini al quintale. Ma il più grande inconveniente di questo metodo era che il seme vecchio e così snervato, diveniva bello in apparenza quanto il seme della miglior qualità. Una delle persone interrogate su di ciò dalla Camera dei Comuni dichiarò che aveva provata una certa quantità di semi così medicati; che di cento grani seminati ne era germogliato uno solo, ma che questo pure era perito ben presto; mentre di cento grani di buona qualità ne germogliano da 80 a 90. I semi medicati si vendevano all' ingrosso ai mercanti, che li vendevano poi al minuto nella campagna, e però procuravano di comprarli al minor prezzo possibile: da questi mercanti passavano nelle mani dei coltivatori incapaci di distinguere il seme buono dall' alterato. In questo stato di cose molti coltivatori scemarono il loro consumo di seme di trifoglio, ed altri dovettero pagare carissimo prezzo a quelli che scoprivano la frode, od a mercanti di buona fede indubitata.

Il commercio di lino d' Irlanda presenta un altro esempio dell' alto prezzo pagato per la sola verificazione della qualità dell' oggetto venduto. Nella relazione della Commissione della Camera dei Comuni è stato positivamente dichiarato che il lino d' Irlanda è naturalmente di una qualità eccellente, ed eguale a quella dei migliori lini inglesi e dei primi lini forestieri: tuttavia, in seguito dell' esame fatto da questa commissione, si vede che sul mercato il lino d' Irlanda costa da 1 a 2 pence la libbra, prezzo inferiore a quello di altri lini di qualità eguale o inferiore. Questa differenza dipende in parte dalla negligenza nel prepararlo: ma per altra parte dipende dalle spese che importa la verificazione di ciascuna balla, per vedere se contiene materie estranee che ne facciano crescere il peso. Ciò viene confermato dalle risposte di J. Corry, che per ventisette anni fu segretario dell' uffizio della Camera di Commercio delle tele d' Irlanda, e che erasi chiamato quale commissario nell' esame citato.

I coltivatori di lino, che ordinariamente sono la classe infima della campagna, credono, dice il Corry, di guadagnar più ingannando i compratori; e siccome il lino si vende a peso, accrescono questo in diverse maniere, che più o meno nuocono tutte alla qualità della mercanzia. Per esempio, hanno la perniciosa abitudine di bagnare il lino, il quale allora soffre un pronto riscaldamento: oppure inseriscono nelle balle pietre o terra grassa, pel solito motivo di accrescerne il peso. In questo stato si compra e si esporta per l' Inghilterra il lino d' Irlanda; e quantunque non sia inferiore in qualità a qualunque altro lino forestiero, tuttavia nell' Inghilterra è preferito quest' ultimo, perchè viene presentato al mercato in migliori condizioni. Si può vedere nei fogli commerciali l' estensione ed il prezzo delle vendite di lino forestiero nell' Inghilterra; eppure vi è motivo di credere che se l' Irlanda desse al lino una coltura proporzionata, e stabilisse un ordine regolare nel modo di venderlo, potrebbe supplire a tutti i bisogni dell' Inghilterra, la quale allora non avrebbe

occasione di ricorrere al lino forestiero pel suo interno consumo.

L' industria dei merletti presenta un altro esempio analogo. La medesima commissione, esaminandò tutte le lagnanze dirette dai fabbricanti alla Camera dei Comuni, fa la seguente osservazione. È cosa singolare che i medesimi abusi che formavano soggetto di lagnanze centocinquanta anni fa, lo formino tuttora nello stato di perfezione di questo genere d' industria; poichè nei ricorsi fatti al Comitato, tutte le persone interrogate ne attribuiscono la decadenza alle cattive o fraudolenti fabbricazioni, più assai che alla guerra od a qualunque altra cagione. Dal ricorso, per esempio, apparisce che si fabbricava una specie di tull, detto *single press'lace*, il quale non aveva che una trama, e sembrava di buona qualità, veduto ad occhio nudo: ma poi l' imbianchimento alterava quasi totalmente la maglia, facendo scorrere i fili l' uno sull' altro; nullaostante non v' era una persona fra mille che potesse distinguere questo tull ad una sola trama da quello a doppia, ossia *double press'lace*; e perfino gli operai e fabbricatori stessi non giugnevano a distinguere il buon tull dal cattivo, se non per mezzo di una lente. Questo mezzo era pure indispensabile nell' esame della qualità di un'altra specie di tull più grosso, detto *warp lace*. Una delle persone interrogate dichiarò ancora, che questa frode commerciale regnava tuttora, eccettochè nelle città dove era stata scoperta; e che queste città non davano nessuna commissione a Nottingham, avendo perduto ogni fiducia nei fabbricatori di tull di colà.

Nella fabbrica delle calze esistono simili frodi. I ricorsi provarono farsi nell' Inghilterra calze di larghezza uniforme dal ginocchio fino alla noce del piede: distendonsi così inumidite sopra forme, sicchè quando sono asciutte ne conservano la figura, e però il compratore non può scoprire la frode; ma dopo lavate, divengono come sacchi che pendono sul collo del piede.

Nella oriuoleria sono stati contraffatti i nomi dei migliori fabbricatori, tanto in Inghilterra quanto negli altri paesi: per la qual cosa è tanto scemata la esportazione dall' Inghilterra, come risulta dal seguente estratto dell' inchiesta fatta dinanzi al Comitato della Camera dei Comuni.

Domanda. Da quanto tempo esercitate la oriuoleria?

Risposta. Da trenta anni circa.

Domanda. Languisce molto in oggi questo commercio?

Risposta. Sì, è in pessime condizioni.

Domanda. Quale, secondo, voi ne è la causa?

Risposta. Credo che la causa principale sia la fabbricazione di certi oriuoli tanto imperfetti, che non si possono neppure presentare al forestiere. All' esterno sono eleganti; ma l' interno è pessimo.

Domanda. Credete voi che sieno tali tutti gli oriuoli fabbricati in Inghilterra?

Risposta. No; ve n' è però una certa quantità, lavorata dagli Ebrei e da altri piccoli fabbricatori. Mi ricordo a questo proposito, che anni sono fu fatto un contratto di certi oriuoli destinati per l' Indie Orientali, e che non ebbe poi esecuzione, perchè alcuni oriuoli eleganti mandati come saggi, con lancette e quadranti a secondi, non avevano alcun movimento disposto a questo fine: la lancetta girava, ma irregolarissimamente. Il fatto sta che da quel tempo in poi non abbiamo più ricevuta veruna commissione da quella parte.

Per la vendita nel paese si fabbricano a poco prezzo oriuoli di bella apparenza, ma difettosissimi in sostanza, che il fabbricatore vende ai piccoli mercanti ambulanti, assicurandoli per una mezza ora

soltanto, e basta in fatti questo breve tempo perchè il mercante possa ingannare chi li compra.

Nelle botteghe dei mercanti di tele al minuto, si dice sempre sempre *tele d' una giarda di larghezza*, per indicar tele che saranno larghe forse sette ottavi o tre quarti di giarda. Questo uso non può essere stato introdotto che per ingannare, e quando qualche compratore se n' è accorto, il mercante non ha potuto difendersi se non allegando la consuetudine. Tuttavia ne è derivato che il venditore è sempre obbligato a misurare la sua mercanzia in presenza del compratore. In tutti questi casi il mercante non ha altro fine che di vendere la sua mercanzia a prezzo maggiore di quello che la venderebbe se ne fosse conosciuta la qualità: e se il compratore non è egli stesso giudice competente per tale esame, il che è assai raro, dee pagare uno che sia abbastanza intelligente ed onesto per procurargli la qualità convenuta. Ora questa paga al conoscitore è un vero aumento di prezzo della mercanzia. Ma siccome molti confidano assai nel loro proprio giudizio, la maggior parte corre dove si vende a prezzo più basso; ed il commerciante onesto, privato così di un gran numero di accorrenti, si trova obbligato a dare al suo giudizio e alla sua probità un prezzo maggiore di quello che domanderebbe se non vi fosse questa gara poco illuminata.

Le droghe di farmacia sono forse l' oggetto di commercio di cui il pubblico può meno conoscere le qualità. Quando sono mescolate sotto forma di preparazioni medicinali, è quasi impossibile anche ad un medico il decidere se le droghe adoperate sono pure o falsificate. Questa circostanza, unita al modo poco giudizioso con cui si paga nella Inghilterra la cura delle malattie, ha ivi prodotto un effetto singolare sul prezzo dei medicamenti. Gli speziali assistono colà i malati soli od in unione del medico, ed invece di essere pagati secondo i loro servigii e la loro abilità, vengono ricompensati di alcuni diritti che hanno potuto assicurarsi sulle preparazioni medicinali che vendono, quantunque queste preparazioni, per loro confessione, non abbiano d' intrinseco che un piccolissimo valore pecuniario. Questo sistema conduce direttamente ad ordinare più medicine del bisogno. Infatti, col diritto attuale, in novantanove casi per cento lo speziale non può essere degnamente ricompensato delle sue cure, finchè il paziente non abbia prese o pagate più medicine del suo vero bisogno. Così il prezzo o diritto di 18 pence che prende il farmacista per ogni boccetta di 2 once, sembra una stravaganza a chi non rifletta essere questa la mercede dovuta alle cognizioni che possede nella sua professione. Siccome prende lo stesso prezzo, sia che assista il malato o prepari solamente i medicamenti ordinati dal medico, il droghiere si è offerto di fare queste preparazioni a minor prezzo. Ma per giustizia bisogna dividere i 18 pence dello speziale in due porzioni, 3 pence per la boccetta e pel medicamento, e 15 per le sue cure. Ora quantunque il droghiere abbia ribassato da un 33 a un 44 per 100 il prezzo della pozione dello speziale, il suo guadagno reale è da 200 a 300 per 100 per ogni 10 pence, ossia per uno scellino che fa pagare per la stessa composizione. Un utile così enorme fa nascere in un momento infiniti concorrenti; ma non si sono potuti ottenere in tal caso i soliti vantaggi della gara, attesa l' impossibilità di verificare i prodotti fabbricati, poichè le droghe vendendosi sempre a caro prezzo, quando vennero ridotte in preparazioni medicinali, possono dare grandissimo lucro a chi le voglia falsificare, il quale delitto è gravissimo, sì per riguardo all'ammalato che resta

deluso nelle sue speranze, come per riguardo al medico stesso, del quale è compromessa così l'abilità e la dottrina.

Per rimediare a questo male dell'Inghilterra bisognerebbe consigliare un cambiamento quasi totale nel sistema della medicina pratica. Se il farmacista fosse pagato per la sue visite, e riducesse il prezzo delle sue pozioni a un quarto o quinto del loro prezzo attuale, avrebbe sicuramente interesse di procurarsi le migliori droghe possibili, per l'onore della sua riputazione e dalla sua abilità. Oppure il medico, il quale, relativamente al tempo che impiega intorno al malato, è pagato assai più, potrebbe egli stesso somministrare le medicine senza diritto particolare, facendole preparare dai suoi allievi, i quali così si perfezionerebbero nel preparare i medicamenti, e conoscere la qualità delle droghe che adoperano, ricevendole dal loro maestro. Da questo nuovo ordine risulterebbero al pubblico immensi vantaggi: primieramente il medico avrebbe la massima cura di procurarsi le migliori droghe; avrebbe pure interesse a non somministrare medicamenti oltre al bisogno, e finalmente servendosi dei suoi allievi più adulti e abili, potrebbe meglio tener dietro alle fasi successive di una stessa malattia.

Nella minuteria vi sono molti oggetti, dei quali il compratore non può riconoscere la qualità nell'atto della compera, e forse neppur dopo, senza fare cambiar loro natura. Tali sarebbero per esempio le guerniture di placchè e i ferramenti da carrozza, i quali sono ordinariamente di ferro lavorato, rivestiti di foglia d'argento, acquistando dal primo di questi metalli la solidità, e dal secondo un'eleganza durevole. Ora queste due qualità sono qualche volta alterate per la sostituzione del ferro fuso al ferro battuto, e di una lega di piombo e stagno alla lega solida d'argento e rame. In questo caso il maggior male è il difetto di forza, poichè quantunque per questi oggetti si adoperino getti di qualità particolare, tuttavia sono sempre più deboli del ferro battuto, e quindi soggetti a rotture che possono divenire funestissime. Quando si fa il placchè con la lega falsificata suddetta, si mette sul ferro una foglia sottile d'argento; ma questa facilmente se ne stacca, specialmente pel caldo. Il placchè d'argento fascia meglio il ferro, vi si attacca solidamente, e non può restare alterato se non da un grado altissimo di calore. Ma la falsa lega comparisce qualche volta all'occhio bella come la vera, e il compratore non saprebbe rilevare la differenza se non che spezzando l'oggetto che il venditore gli presenta.

Il principio generale adunque che il prezzo di una mercanzia dipenda sempre dalla relazione fra le offerte e le richieste, non è compiutamente vero che in un solo caso, cioè, quando tutta la quantità offerta sia fra le mani di un gran numero di piccoli mercanti; e la richiesta sieno fatte da un'altra serie di persone che tutte ne vogliano una piccola quantità. In fatti sembra che queste circostanze sieno indispensabili per fissare un prezzo medio, in mezzo ai pareri, alle passioni, ai pregiudizii, alle opinioni ed all'esperienza dei due partiti. Se tutta la produzione, se tutta la mercanzia fosse nelle mani di un solo individuo, questi si sforzerebbe sicuramente di stabilire un tal prezzo, da poter fare nella vendita il maggior guadagno possibile; ma nel prendere la sua determinazione sarebbe guidato dalla certezza che un aumento di prezzo scemerebbe la consumazione, e dal desiderio di realizzare il suo guadagno prima che da altra parte venisse nel paese la stessa mercanzia. Se la mercanzia è fra le mani di molti mercanti, fra loro si stabilirà immediatamente una concorrenza, la quale deriverà tanto dalle diverse congetture che possono

formare sulla durata del provvedimento della piazza, quanto delle loro respettive situazioni relativamente all'impiego del loro capitale.

Qualche volta non si conosce facilmente se il prezzo richiesto sia realmente il prezzo legale dovuto. Questa difficoltà della verificazione presenta inconvenienti notabilissimi nella spedizione dei piccoli invogli per le vetture pubbliche. Per ottenere la diminuzione di un eccessivo prezzo di porto, occorre perdere un tempo che costa assai più della somma che si risparmierebbe, sicchè realmente non conviene il reclamarla. Sarebbe utile esaminare, per interesse del pubblico, se il Governo dovesse intraprendere il trasporto generale dei piccoli invogli, con un sistema analogo a quello della posta delle lettere. La certezza che l'invoglio sarebbe portato al suo indirizzo, e che il prezzo del suo trasporto non riuscirebbe eccessivo, sarebbe un mezzo sicuro di sperare buon esito; di maniera che il governo non avrebbe bisogno di stabilire alcuna proibizione contro intraprese rivali. Si potrebbe forse fare una prova, aumentando la proporzione del peso che può mandarsi per la posta delle lettere, e permettendo di spedire con essa le opere in foglio.

Quest'ultima proposizione sarebbe di grande importanza, osserva Babbage, per rendere più facile e pronta nell'Inghilterra la circolazione delle produzioni letterarie, e in conseguenza per la più estesa propagazione delle cognizioni. Coi presenti regolamenti accade costantemente che gli scienziati ricevono per la posta opere di stranieri, o porzioni di opere, pagando enormi diritti, oppure sono costretti a rinunziare alla sollecitudine nel ricevere importanti comunicazioni che loro vengono trasmesse. In Francia e in Germania si spediscono per la posta con discretissima spesa i fogli stampati; e sarebbe desiderabile che questo sistema si adottasse anche in Inghilterra.

Importa moltissimo riunire, quando si può, il nome dell'operaio a quello dell'opera che ha eseguito, il che assicura a lui la lode o il biasimo del pubblico e quindi diminuisce qualche volta il tempo della verificazione. È stata portata questa massima ad un grado quasi eminente nelle opere letterarie pubblicate in America; di maniera che nell'edizione della *Meccanica celeste* tradotta da Bowditch, è stato indicato non solo il nome dello stampatore, ma perfino quello dei compositori.

Se l'oggetto in vendita è facile a deteriorarsi, come un carico di ghiaccio di Norvegia portato a Londra nella state, pochi anni sono, allora il tempo farà le veci della concorrenza; e benchè un tal oggetto sia nelle mani di uno o più, sarà difficile che arrivi al prezzo del monopolio.

Un esempio straordinario di quanto l'opinione contribuisca al prezzo delle mercanzie, lo troviamo nella storia delle variazioni a cui in pochi mesi è stato soggetto l'olio di Capjeut. Nel mese di luglio 1831, questo olio, senza contare il dazio, si pagava a ragione di 7 pence all'oncia. A quel tempo il colèra, flagello che devastava l'Europa orientale, parve riavvicinarsi all'Inghilterra, e la sua vicinanza fece nascere mille timori. Si cominciò a parlar molto di questo olio come di un potente specifico contro quella terribile disorganizzazione del corpo umano; e nel settembre il suo prezzo era salito fino a 3 o 4 scellini all'oncia. Nell'ottobre vi fu poca o nessuna vendita di questo oggetto; ma al principio di novembre le speculazioni su questo genere giunsero al loro massimo grado di prosperità, vendendosi fino a 11 scellini l'oncia.

Dopo il 15 novembre, i mercanti temettero di dovere ribassare molto il prezzo. Nel decembre un nuovo carico fu

posto in vendita a 5 scellini all' oncia, e restò invenduto; in seguito, per un accomodamento particolare, come poi si seppe, fu venduto 4 scellini ed anche 4, 6 all' oncia. Dopo quel tempo il prezzo ne scese a scellini 1, 6, ed anche a 1: e l' aspettativa di un nuovo carico faceva prevedere un nuovo ribasso fino al prezzo che correva nel luglio 1831.

Ora è importante osservare che nel novembre 1831, cioè al tempo di massimo favore per la speculazione, tutta la quantità di quell' olio che era a Londra, era nelle mani di poche persone, e che le vendite erano frequenti, perchè ognuno cercava di realizzare il proprio guadagno. Si aggiunga di più, che la quantità importata dopo quel tempo fu considerevolissima.

Quasi in conferma del fatto precedente aggiugneremo, che nel tempo medesimo accadde lo stesso del prezzo della canfora.

Possiamo acquistare idea chiara del modo come i prezzi d' una mercanzia si uguagliano a misura che cresce il numero dei mercanti, esaminando il prezzo dei varii fondi pubblici che si negoziano alla borsa di Londra. Siccome moltissimi danno il 3 per 100, chiunque vuol vendere al 3 per 100 trova sempre un acquirente ed un ottavo per cento al disotto del prezzo corrente: ma quelli che vogliono negoziare azioni della Banca o altri fondi di più limitata circolazione, si trovano costretti a fare una perdita otto o dieci volte maggiore.

Simili speculazioni si fanno frequentemente sull' olio, sul sevo e sopra altre derrate; e tutte partono dal principio di comperare tutta la mercanzia che è attualmente in vendita, e di accomodarsi anticipatamente per la compera dei prossimi arrivi; il che prova che i capitalisti pensano generalmente, che la mercanzia può vendersi a un prezzo medio più alto, quando è nelle mani di poche persone.

All' articolo Durabilità in questo Supplimento vedemmo come grandemente influisca sul prezzo della mercantanzie anche il grado in cui posseggono una tale proprietà.

Prima di abbandonare questo argomento, crediamo utile dar qualche cenno intorno ad un pregiudizio che reca talvolta non poco danno all' industria di alcuni paesi, ed è la ingiusta preferenza che talvolta si accorda alle mercatanzie estere solo perchè sono tali. È bene si noti al valore di queste nostre parole, imperocchè non vorressimo mai, come alcuni proposero, ed altri anche fecero, che si ricorresse a mezzi coercitivi per obbligare a valersi di oggetti nazionali, perche questo, il dicemmo altrove più volte e lo ripetiamo, è il vero modo di proteggere l' ignavia e di far sì che i manifattori, sicuri di vendere i loro prodotti non si curino affatto di migliorarli, col che si viene a rendere stazionarie le arti. Se i fabbricatori di una nazione invece non potranno più vendere le loro mercanzie per la inferiorità di queste, saranno costretti del più forte movente, cioè da quello dell' interesse, a migliorar i loro metodi, più assai che da qualsiasi eccitamento di speranza di premio o di elogio. Il pregiudizio però onde qui intendiamo parlare, si è quello pel quale, ad uguaglianza di merito, si preferiscono le estere mercatanzie; pel quale si comperano le prime quando sono mascherate con l' apparenza delle seconde; pel quale si rifiutano fra noi quegli oggetti che ricercansi invece a preferenza dagli esteri. Così le stoffe liscie ed operate di Como, le calze, i veli, i velluti, i damaschi di Milano, le sete doppie o gros e le marcelline di Napoli, e quelle da cucire delle due Sicilie, sono ricercatissime dagli esteri, e non pregiate abbastanza nei paesi che le producono. Come tutti i pregiudizi, sarà anche questo molto difficile a sradicarsi; ma non per

ciò è meno dovere di notarlo ogni qualvolta l'occasione se ne presenta.

(BABBAGE — G.**M.)

MERCAPTAN. V. IDROSOLFATO *di idrogeno carbonato*.

MERCATALE. Luogo dove si tiene mercato.

(ALBERTI.)

MERCATANTE, MERCATANZIA. V. MERCANTE, MERCANZIA.

MERCATO. Gli economisti diedero questo nome a qualsiasi luogo ove si possano smerciare que' prodotti onde si vuole privarsi; propriamente parlando in questo senso è la estensione materiale del terreno sul quale trovansi i consumatori di questi prodotti. Nel significato generale di questa parola, un mercato è tanto più esteso quanto più grandi, più facili e più moltiplicati vi sono i mezzi di vendita. Così un paese ricco e molto popolato presenta per tutti quei prodotti che vi si possono vendere un mercato più esteso che un paese povero e spopolato, e le grandi città presentano dovunque un mercato considerevole per la vendita dei prodotti delle campagne. La estensione del mercato, sul quale si possono vendere le derrate, aumentasi pure procurando mezzi di trasporto facili ed economici, mercè i quali si possono spedire più lontane le derrate delle campagne. All'opposto tendono a ristringere la estensione del mercato le cattive strade, le misure fiscali onerose, i cattivi veicoli, la ignoranza dei bisogni delle popolazioni e dei prezzi che corrono nei dintorni, la indolenza del maggior numero dei coltivatori, la apatia delle popolazioni.

Un'altra circostanza che concorre ad accrescere o diminuire la estensione di un mercato si è il peso delle derrate in proporzione al loro valore commerciale. Una mercanzia preziosa o di alto valore, per esempio, qualunque siane il peso, potrà venir trasportata a grande distanza, poichè le spese di trasporto non saranno mai che una piccola frazione del valore di esse, che per questa causa non aumenterà quindi gran fatto. La cosa è ben diversa per la maggior parte dei prodotti delle campagne. Non è possibile trasportarle a grande distanza senza accrescerne il prezzo notabilmente, quando non si ricorra ai mezzi più economici, come la navigazione per mare o sui canali o le strade di ferro; il loro mercato è sempre quindi limitato a motivo della difficoltà o del costo dei trasporti.

In senso più limitato e più proprio si indica col nome di *mercato* un luogo pubblico dove si accorre da tutti i luoghi vicini per vendere le proprie derrate o comperar quelle onde si ha di bisogno. All'articolo FIERA in questo Supplimento si è veduto quanto meno vantaggiose sieno desse al confronto.

Prima di farci a parlare della utilità dei mercati, considerata specialmente pegli agricoltori cui certo prestano i maggiori servigi, daremo qui una breve storia dei locali più importanti a conoscersi tra quelli loro destinati dagli antichi e dai moderni.

Col nome di *foro* gli scrittori chiamano le piazze pubbliche, nelle quali in Roma si tenevano i diversi mercati per provvedere ai bisogni degli abitanti di quell'immensa metropoli; quelle in cui il popolo conveniva pei pubblici affari; quelle che erano destinate per l'amministrazione della giustizia e pegli affari privati; finalmente ebbero il nome di *foro* intere città soggette all'impero Romano, nelle quali si tenevano fiere, e tali erano il Foro Livio, il Foro Giulio ed altri. Siccome un grande numero di trafficanti soleva concorrere a quelle fiere, così venne in acconcio di edificare molte case e fondachi per la comodità del pubblico, ed appresso quei luoghi medesimi si ampliarono, si

popolarono, e diventarono città di qualche importanza.

Nelle città greche, la piazza del mercato, era chiamata *agorà*, e trovavasi per lo più nel centro della città. Allorchè nella stessa città erano varie piazze o agorà, ogni quartiere aveva ordinariamente la sua propria: invece nelle città poste in riva al mare, ad un lago, ad un fiume navigabile, la piazza o *agorà* si trovava attigua al porto. I Greci davano a queste piazze una forma quadrata, e le circondavano con vasti portici doppii, ricoperti da un tetto liscio per formare un terrazzo. Questi portici servivano di abitazione a quelli che pei loro affari dovevano frequentare le piazze pubbliche, e di riparo a tutti contro il cattivo tempo e l'ardore del sole. I portici si alternavano talora cogli edifizi, dove sedevano i magistrati, coi tempii e con altri fabbricati.

I mercati de' Romani in Roma, o nelle altre città d'Italia, distinguevansi da quelli delle città greche, perchè formavano un quadrato oblungo, la cui larghezza era uguale a due terzi della lunghezza. Siccome queste piazze servivano sovente di arene pei combattimenti dei gladiatori, così i loro portici erano più larghi al pari degl' intercolunnii, e queste gallerie, pel libero passaggio, servivano pure per collocarvi le botteghe e i banchi de' cambiatori e ricevitori de' danari pubblici. In Roma vi erano 17 di queste piazze o mercati, di cui 14 erano destinati al traffico delle derrate e delle altre mercatanzie; quei mercati chiamavansi *fora venalia*; gli altri in cui si tenevano le assemblee, e in cui si rendeva la giustizia, erano chiamati *civilia* e *judiciaria*.

Le prime di queste piazze destinate ai mercati propriamente detti, nomi particolari ricevevano a seconda degli oggetti che vi si vendevano. Il *forum boarium* aveva ricevuto questo nome dalla statua in bronzo di un bue che vi si vedeva, e dal mercato dei buoi che vi si era stabilito; il *forum capedenis* serviva di mercato alle carni ç agli altri commestibili; i legumi vendevansi nel *forum olitorium*, ove le *subhastationes*, o incanti pubblici, avevano pure luogo; i pesci vendevansi nel *forum piscarium*; il grano e il pane nel *forum pistorium*; i porci nel *forum suarium*.

Il *meidau*, o mercato d' Ispahan, è una vastissima piazza circondata per ogni parte da gallerie: la sua elevazione dà un' alta idea del lusso dell' architettura orientale, cui lo splendore de' colori, e la ricchezza delle tappezzerie e delle stoffe aggiungono ancora più grande magnificenza nei giorni solenni. Le acque correnti che circondano quella piazza sono un benefico dono che il calore del clima rende vantaggioso agli abitanti per la freschezza che procurano, e per la salubrità che danno all' aria di quel luogo. Mantengono altresì la vegetazione degli alberi che ornano le sponde, e operano un magico effetto nelle luminarie che colà usansi fare nelle pubbliche feste. La costruzione di questa piazza è di mattoni e di pietre; le botteghe occupano il fondo delle gallerie; le abitazioni de' mercanti e de' forestieri sono al primo piano, e al di sopra dischiudonsi bellissimi terrazzi. Magnifiche moschee ornano il circuito, e la parte della facciata, che è alta quattro piani, serve d' ingresso al palazzo del re.

Parigi è forse oggidì la città d' Europa meglio provveduta quanto a mercati che si conosca, nè sarà quindi fuor di luogo il dare un sunto del modo come giunsero allo stato attuale.

Per lungo tempo non vi si conobbero che mercati all' aria aperta fuori della città, ed è uno studio curioso a farsi quello della ordinanza che emanò Dagoberto nel 629 per la fondazione di una fiera detta

il piccolo ponte San Martino, nel luogo ove sorge oggidì la fiera di San Martino. I mercanti che frequentavano questo mercato furono esenti da imposte per tre anni, essendo ordinato agli uffiziali del fisco di non riscuotervi alcuna delle gabelle che solevano imporsi al commercio. Erano queste il *navigios* o diritto di navigazione sulla Senna; il *portaticos* che si esigeva al momento dello sbarco; il *pontaticos* o pedaggio dei ponti; il *rivaticos* che si pagava per la stazione delle barche alla riva; il *rotaticos* ossia il passaggio sulle strade di terra; il *vultaticos*, gabella che si riferiva, per quanto si crede, al collocamento delle mercanzie nelle cantine a volta; il *temonaticos* tassa che si esigeva da quelli che vendevano le mercanzie sulla vettura stessa; il *chespetaticos*, imposta destinata a indennizzare i proprietarii, le cui terre avevano sofferto pel passaggio delle vetture; il *pulveraticos*, che si doveva pegli oggetti suscettibili di essere polverizzati; il *foraticos* contribuzione specialmente applicata ai vini di altri paesi; il *mestaticos* dazio pel miscuglio del vino; il *mutaticos*, dazio sul movimento; il *laudaticos*, tassa che si riscuoteva per lo stridare le mercanzie, e pel lodarle che faceva il venditore; il *saumaticos* tassa pagata dalle merci portate dalle bestie da soma o a dosso d'uomo; il *salutaticos* dono fatto al conte nel venire a fargli il saluto; finalmente il *passionaticos*, ed era una tassa di transito che pagavasi dai mercanti che attraversavano la città.

Come dappertutto, l'importanza dei mercati andò aumentando a Parigi in proporzione al crescere della popolazione della città. Non tardarono quindi a moltiplicarsi, e si vide successivamente stabilirsene uno sulla piazza della Greve, un altro, detto mercato Palù, ove si vendevano i grani, l'erbe ed i legumi: il mercato degli Innocenti ed altri. In que' tempi però nulla v'era di più ributtante ed insalubre; tutte le derrate vi erano ammassate confusamente in luoghi piccoli e chiusi; alcune mal costruite tettoie non bastavano a riparare le merci dalle intemperie; la pescheria mandava fetidi odori e le strade adiacenti, strette, tortuose, coperte di ogni sorta d'immondizie attraversate da rigagnoli di acque fangose e sanguinolenti, ingombre dalle carrette e dalle vetture che occorrevano pel servigio del mercato, non presentavano che un mezzo di circolazione incomodo e pericoloso.

Fino al regno di Francesco primo i mercati non provarono verun cangiamento notabile. Quel principe intraprese di farli ricostruire; ma non furono terminati che sotto Enrico II. A quel tempo le fiere di San Germano e di San Lorenzo erano in tutto il loro splendore. Sotto Luigi XV il numero dei mercati era assai grande a Parigi, la popolazione essendo già molto numerosa e l'approvvigionamento di essa formando un oggetto di molta importanza. Il consumo di quella città nelle annate ordinarie era di 900 moggia di sale, 12,800 moggia di grano, 100,000 buoi o vacche; 120,000 vitelli; 54,000 castrati; 32,400 maiali; 34,000 baccalà; 33,000 barili di arringhe; 3,500 barili di salomone salato; 1,500 barili di sardelle salate; 42,000 moggia di carbone; 4 a 500,000 carri di legna; 3,300 moggia di avena; 11,000 fasci di fieno, paglia ed altro.

Da quel momento l'amministrazione adottò pei varii mercati e pel generale approvvigionamento della città di Parigi un sistema di ordine e di previdenza che tendeva ad assicurare l'arrivo e la vendita delle derrate, ed a mantenere ciascun ramo di commercio nei suoi statuti e nei suoi privilegii. Nel 1791, essendosi proclamata la libertà del commercio, si distrussero gli statuti e i privilegii delle varie corporazioni, e si passò istantaneamente da un sistema

di restrizione ad una emancipazione assoluta. Il più compiuto disordine si introdusse in tutte le forniture delle sussistenze e per parecchi anni Parigi provò una spaventevole carestia. Una delle circostanze degne di nota di quel tempo si fu che il ministro dell' interno, Benezul, fu costretto per restituire la confidenza ai mercati della capitale, e per riparare alla trista situazione in cui si trovava il commercio di approvigionamento, di far rivivere gli antichi regolamenti, i quali, proclamati di nuovo nel 1801, sotto il consolato, trovansi tuttora in vigore. In appresso il sistema di miglioramento adottato pei mercati, si andò sempre più sviluppando, e la città di Parigi spese oltre a 20 milioni per questi stabilimenti, che servirono poi di modello a tutti quelli costruitisi in Francia, non comprendendosi in quella somma i macelli e i grandi depositi dei vini, del sale e degli olii, che costarono più che 30 milioni.

Nel Dizionario abbiamo dato il piano di alcuni dei principali mercati di Parigi, ed avendolo sotto occhio si comprenderà più facilmente la breve descrizione che diamo qui appresso del modo come è costruito quello dei Carmelitani, erettosi in parte sul luogo ove era il convento di quei religiosi.

Le fondamenta e le cantine sono costruite di pietra e di macigni, e questi ultimi sono divisi con tramezzi in ispazi di circa 2 metri in quadrato, in parte chiusi con rastrelli ad uso dei mercanti. Il mercato componesi di una corte centrale con quattro edifizii all' intorno, i cui muri interamente costruiti di pietra sono forati di archi, gli uni formando uscii, gli altri essendo aperti soltanto alla parte superiore. Tre di queste sale, destinate alla vendita del pesce, del pollame, dei legumi e simili, sono divise in ispazii di circa due metri in quadrato, con sentieri che vi conducono di uguale larghezza. L'altra sala destinata alla botteghe da macellaio, tiene locali di circa 4 metri in quadrato, chiusi da muricciuoli all'altezza del gomito, e fra i quali vi sono larghi passaggi. Nel centro della corte avvi un bacino in mezzo al quale sta un Ermete a due facce che sostiene un paniere di frutta. Due piccoli edifizii accessori servono l' uno alla polizia ed all' amministrazione del mercato, l' altro contiene le latrine pubbliche, necessarie in ogni stabilimento di questa fatta.

Costruito verso il 1813, il mercato dei Carmelitani di Parigi, costò circa 728,000 franchi, oltre a circa 200,000 franchi per l' acquisto delle varie proprietà che fu necessario demolire per l' ingrandimento e l' isolamento di esso.

Se paragoniamo l' immensità di queste piazze e delle gallerie coperte onde sono circondate coi nostri mercati, saremo forzati confessare che ci manca ancora moltissimo a perfezionarli. I mercati e le piazze di traffico hanno appena sufficiente spazio, e lungi dall' essere magnifiche, non possedono alcuna di quelle disposizioni di comodità, di grandezza, di nobiltà, che tanto concorrono a dimostrare il grado d' incivilimento di una nazione.

Nel mentre che in Parigi si poneva ogni cura per dare ai mercati un carattere monumentale, degno della grande città per la quale erano costruiti, applicavansi loro regole severe di polizia dirette a proteggere e mantenere gli arrivi delle merci, ad evitare i maneggi fatti con lo scopo di aumentare o scemare il prezzo delle derrate, ad assicurare la fedeltà dello smercio e la salubrità degli oggetti posti in vendita, finalmente a mantenere in que' stabilimenti l' ordine e la nettezza che vi son necessarii.

Il numero dei mercati oggidì esistenti a Parigi è di circa 45, e dividonsi in mercati di approvvigionamento e di vendita al minuto. Servono i primi specialmente per

la vendita all'ingrosso delle derrate destinate al consumo giornaliero degli abitanti di Parigi. Recansi a quelli i mercanti della città che comperano per rivendere nei loro fondaci o nei mercati al minuto, ed ivi pure fanno le loro provvigioni i grandi consumatori, come i pubblici stabilimenti, gli istituti di educazione, gli ostieri e quelli tutti che provvedono grandi quantità di generi, e che trovano quindi più il loro conto a comperare di prima mano che di seconda.

I mercati di approvvigionamento riescono utili altresì ai produttori ed ai mercanti fuori della città, i quali avendo il loro domicilio più o meno lontano, vi si recano abitualmente ai tempi stabiliti dalla natura dei raccolti che preparano o acquistano nei mercati settimanali dei loro paesi o di quelli vicini. Con tanto maggior fiducia si danno alle loro operazioni quanto che sono sempre sicuri di trovare nei mercati all'indigrosso della capitale quel numero e quella specie di compratori che loro meglio convengono, vale a dire, quelli che possono comperare tutto o parte di ciò che recano. Questi mercati presentano loro anche il vantaggio di valutare al giusto i bisogni del consumo e di regolare in conseguenza le loro spedizioni.

Ivi gli acquisti e le compere si fanno a pronti contanti, e l'amministrazione invigila tutte le operazioni, per guarentire tanto il produttore quanto il consumatore dalle astuzie della mala fede e del monopolio.

Le derrate acquistate nei mercati di approvvigionamento, vendonsi poi nei mercati al minuto a piccole quantità per volta, secondo i giornalieri bisogni degli abitanti. In questi mercati per lo più ciascun mercante non vende che una sola qualità di merci, ma vi si trova la unione di tutte quelle che servono al nutrimento della popolazione, relativamente ai bisogni della contrada in cui è posto il mercato, e questi sono così ben conosciuti che trovano sempre di che soddisfarsi, a meno che gli arrivi non sieno stati sospesi o inceppati per le intemperie della stagione.

Alcuni sopravveglianti, detti *fattori*, nominati dal prefetto di polizia, sono stabiliti sui mercati di approvvigionamento per ricevere le merci che vengono loro consegnate, farne la vendita e consegnarne il prezzo agli approvvigionatori. Il numero di questi è limitato a norma dei bisogni, e prestano cauzione ad oggetto di rendere impossibile ogni frode per loro parte. Non possono fare eglino stessi il commercio delle mercanzie, la cui vendita viene loro attribuita. Questi fattori, evitando agli approvvigionatori la briga di occuparsi dei particolari della vendita, lasciano così loro tutto il tempo necessario per occuparsi dei nuovi approvvigionamenti, per farli giungere a tempo sui mercati. La istituzione di questi fattori è molto antica e rese servigi reali all'approvvigionamento della capitale.

Il prodotto delle rendite annue che si fanno nei mercati di Parigi è considerevole, e può valutarsi ad una somma di circa 84,139,654 franchi pei mercati di approvvigionamento. Questi mercati rendono all'amministrazione un prodotto di 1800 franchi. Nei mercati all'indigrosso la città riscuote una tassa sul prezzo delle mercanzie vendute col mezzo dei fattori, come abbiamo detto. In quelli al minuto la città riscuote una tassa pel fitto dei posti. In alcuni queste tasse sono cedute ad imprenditori che pagano un tanto fisso; in altri vengono scosse immediatamente dalla amministrazione.

Ci siamo estesi alquanto sui mercati di Parigi, perciò che questa città presenta studii interessanti relativi a questa parte importante della politica economia: in generale può dirsi pur troppo che i mercati

fra noi sono ancora nella infanzia per le costruzioni, per l'ordinamento e pei modi di approvvigionarli.

Considerato così quanto riguarda i mercati di per sè stessi, cioè i locali ove si stabiliscono, e le discipline che ne regolano l'andamento, rimane ad esaminarli sotto un altro punto di vista, vale a dire relativamente al vantaggio che ne risentono i produttori. Non basta in fatto il produrre le derrate e l'esservi nel paese molti consumatori ricchi ed in istato di comperarle col ricambio di altre; ma perchè quelli possano proporre e fare il cambio conviene porre i prodotti a loro portata, dividendoli in varie porzioni, affinchè ne possano prendere quella quantità onde abbisognano, ed in luogo ove sia loro comodo rinvenirli; i mercati sono appunto, come vedemmo, quel luogo dove si incontrano i produttori ed i consumatori, ed è là che si stabilisce il prezzo corrente delle derrate e di quelle agrarie più specialmente, il qual prezzo cresce naturalmente o diminuisce, secondo che le ricerche o le offerte sono in eccesso (V. Prezzo corrente).

L'oggetto più importante per conseguenza che dee avere in vista l'amministratore di una manifattura o di un podere rurale per le vendita de' suoi prodotti sta nell'assicurarsi dell'estensione di paese in cui potrà smerciarli; a tal fine passerà in rivista successivamente i luoghi dove si fanno i mercati settimanali o permanenti, ed i punti dove la popolazione trovasi agglomerata, come le città, le borgate, oppure i centri di attività industriale o commerciale, come le fabbriche, le officine, i porti e simili. Si assicurerà quindi quali specie di derrate possansi più facilmente smerciare in quei dati luoghi, quali vendonsi ad ogni tempo, quali più particolarmente ricerchinsi. Acquistate queste nozioni dovrà informarsi della importanza dei mercati, della entità degli affari che ivi si fanno per ogni specie di derrate nei giorni in cui è aperto il mercato; se questi affari facciansi più particolarmente a partite piccole, mezzane o grandi; quali persone sogliano presentarsi come acquirenti e se sieno solvibili e di carattere onesto; se la vendita delle derrate e la variazione dei prezzi correnti sieno o no in balìa di alcuni grossi mercanti, dei sensali o degli speculatori, e se è necessario avere a fare con essi e passare per loro mano; quali sono i modi più in uso di trattare gli affari; se questi si fanno a pronti contanti oppure a credito e a tempo; a quali condizioni e sotto quali riserve facciansi ordinariamente le vendite, secondo gli usi locali; se con la quantità di derrate che si può introdurre sul mercato si farà ribassare il prezzo corrente; se questo si stabilisce naturalmente o sia soggetto a notabili ondulazioni, per effetto dei maneggi di alcuni speculatori. Se pel trasporto delle derrate si corra pericolo di misure vessatorie o di soverchie esigenze per parte del fisco. Procuratesi tutte queste notizie, ed altre simili che secondo i casi gli potessero tornar utili, l'amministratore dee assicurarsi della distanza della manifattura o del podere da tutti questi mercati o luoghi di consumo in un raggio abbastanza esteso, tenendo conto delle sinuosità e svolte delle strade; studierà poscia con la maggior cura i mezzi di comunicazione che conducono agli uni ed agli altri per riguardo alla qualità delle strade, alla celerità e sicurezza dei mezzi di trasporto, e finalmente al costo di questo trasporto per un certo peso di derrate ad una data distanza.

Dietro tutti questi documenti, combinandoli insieme, l'amministratore si determinerà a portare le sue derrate su quel mercato che gli presenterà una somma di vantaggi maggiore a quella di tutti gli altri.

Diamo un esempio del calcolo cui

giova ricorrere in questo caso. Suppongasi che l'amministratore del podere di M voglia vendere 20 ettolitri di frumento, del peso di 70 chilogrammi per cadauno, cioè in tutto di 1400 chilogrammi. Si supponga che le spese per questo frumento nel podere sieno state di 15 franchi all'ettolitro, dietro i registri della contabilità, compresevi le spese di conservazione fino a quel momento, ed i benefizii dell' intrsprenditore, calcolati per un 6 per o/o del capitale impiegato. Abbianvi 5 mercati sempre aperti per lo smercio di questo frumento, e ciascuno presenti differenze nella distanza, nei mezzi di comunicazione e nel prezzo.

1.° Sul mercato di A, posto a 20 chilometri, il prezzo del grano è fissato a 16 franchi; la strada che vi conduce è selciata, in buono stato in ogni tempo e sicura. Le spese pel trasporto e pel ritorno, che possono farsi in due giornate con una carretta del podere, attaccandovi due cavalli, sono:

4 giornate di 2 cavalli a $2^{fr.}$,30	$9^{fr.}$,20
2 giornate di carrettiere compresovi il carico e scarico della vettura a $1^{fr.}$,40	2 ,80
Mostre, calo del peso, perdita nella misurazione, un quarto per o/o	» ,80
Dazii comunali	1 ,50
Alloggio per una notte di 2 cavalli ed una vettura	6 ,00
Totale	20 ,30.

2.° Sul mercato B, posto a 8 chilometri, il prezzo del frumento è $15^{fr.}$60. La strada che vi conduce è in cattivo stato; e spese pel trasporto e pel ritorno, che possono farsi in una giornata, con carretta condotta da quattro cavalli, necessarii us questa strada, sono

4 giornate di cavalli a $2^{fr.}$,30	$9^{fr.}$,20
1 giornata di carrettiere, compresovi il carico e scarico della vettura, a $1^{fr.}$,40	1 ,40
Mostre, perdite nella misura un quarto per o/o	» ,80
Dazii comunali	1 ,60
Totale	13 ,00.

3.° Il mercato C è posto a 48 chilometri, il fromento vi vale $16^{fr.}$,80. Si può andare a quel mercato per un fiume navigabile che passa vicino al podere, la navigazione essendovi abbastanza sicura, e trovandovisi in ogni tempo barche da carico, tanto per risalire il fiume che per discendere. Il prezzo del trasporto è di 20 centesimi per tonnellata al chilometro, comprese le tasse pel diritto di navigazione. Il trasporto e la vendita si fanno col mezzo di sensali che abitano sul luogo e prendono l' uno per o/o pel diritto di commissione. Le spese sono allora le seguenti:

Mezza giornata di cavallo pel trasporto alla barca, a $2^{fr.}$,30 .	$1^{fr.}$,20
Quarto di giornata d' uomo per caricare e scaricare la vettura, condurla e deporre le derrate sulla barca, a $1^{fr.}$,40 . . .	35
Spese e tasse di navigazione	13 ,44
Scarico della barca e trasporto sul mercato	3 ,00
Mostre, avarie, calo nella misura, un mezzo per o/o . . .	1 ,60
Assicurazione 1/8 per o/o	» ,40
Per commissione al sensale	3 ,20
Dazii comunali	1 ,50
Totale	24 69.

4.° Il mercato di D è posto a 54 chilometri. Il frumento vi vale $16^{fr.}$,55. Vi si va per un canale distante mezza giornata di cammino dal podere, e dove trovansi sempre barche pronte a ricevere il carico. Il trasporto e la vendita si fanno del pari mediante sensali che hanno diritto all' un per o/o. Il prezzo del trasporto e dazio di navigazione è di 25 centesimi alla tonnellata e al chilometro. Le spese di trasporto divengono

2 giornate di cavallo pel trasporto al canale a $2^{fr.}$,30 . . .	$4^{fr.}$,60
Una giornata d' uomo per caricare e scaricare la vettura, condurla e deporre sulla barca le merci	1 ,40
Spese e tasse di navigazione	11 ,90
Scarico dalla barca e trasporto al mercato	1 ,00
Avarie, mostre, perdita nella misurazione, mezzo per o/o . .	1 ,50
Compenso al sensale	3 ,60
Assicurazione 1/8 per o/o	» ,32
Dazii comunali	6 ,08
Totale	25 ,40.

5.° Il mercato di E è posto a 60 chilometri, ed il prezzo del frumento vi è di $16^{fr.}$,50. Giungesi a questo mercato per una strada di ferro che passa a poca distanza. Il luogo di carico per questa strada è distante mezza giornata dal podere. La vendita può farsi direttamente dall' amministratore che accompagna le sue derrate. Il prezzo del trasporto per E è di otto centesimi alla tonnellata od al chilometro: quello del trasporto dei viaggiatori è di 4 centesimi al chilometro. Le spese di trasporto si compongono degli elementi che seguono:

2 giornate di cavallo pel trasporto al luogo di carico della strada a 2fr.,30	4fr.,60
1 giornata d' uomo per caricare e scaricare la vettura a deporre le derrate sul carro della strada ferrata	1 ,40
Prezzo del trasporto	6 ,72
Scarico e trasporto sul mercato	3 ,50
Avarìe, mostre, perdite nella misurazione, mezzo per o/o	1 ,50
Dazii comunali	2 ,98
Spese di viaggio andata e ritorno dell' amministratore	4 ,80
Totale	25 ,50.

Con questi elementi si è al caso di farsi la tavola seguente che mostra a colpo di occhio i vantaggi che presentano i diversi mercàti.

Luogo del mercato	Mezzo di trasporto	Distanza da percorrersi	Spese di trasporto per 20 ettolitri	Prezzo dell'ettolitro su ogni mercato	Spese di produzione e prezzo del trasporto per 20 ettolitri	Prezzo di vendita sui mercati	Differenze
A .	Strada buona	20 chilom.	20fr.,30	16fr.,00	320fr.,30	320fr.,00	— ,30
B .	d.a cattiva	8	13 ,00	15 ,60	313 ,00	312 ,00	— 1,00
C .	Fiume	48	24 ,69	16 ,80	324 ,69	336 ,00	+ 11,31
D .	Canale	34	25 ,40	16 ,55	325 ,40	331 ,00	+ 5,60
E .	Strada ferrata	60	25 ,50	16, 50	325 ,50	330 ,00	+ 4,50

In questo quadro vedesi a colpo d' occhio i mercati A e B cui si va per via di terra, e coi cavalli del podere non essere vantaggiosi per verun modo, massime se si possono adoperare più utilmente i propri animali; inoltre questi due mercati, che sono i più vicini, a motivo del basso prezzo del frumento, danno una perdita di 0fr.,30 e di un franco sulle spese di produzione e di trasporto. Tutti gli altri mezzi di comunicazione riescono vantaggiosi; ma quello pel fiume, che dà una differenza di 11fr.,31, sembra meritare la preferenza.

Resterebbe a valutare i vantaggi dei varii mercati quanto alle probabilità commerciali che ciascuno di essi presenta relativamente alla certezza della vendita, alla moralità e solvibilità degli acquirenti, alla buona

fede e lealtà dei sensali, alle condizioni, termini o scadenze cui si fanno le vendite od i pagamenti; circostanze tutte che è impossibile di qui esaminare, non essendovi che la conoscenza dei luoghi, la esperienza e la pratica che permettano di tenerne conto nelle transazioni di questa specie.

Nulla più facile per un amministratore che il farsi una simile tavola del prezzo medio di trasporto in varie stagioni dell' anno per un ettolitro od un quintale metrico di qualsiasi altra derrata, per tutti i mercati all' intorno, e per tutti i mezzi di comunicazione che possono ad essi condurre. Avendo questa sotto occhio quando volesse vendere le proprie derrate non avrebbe più se non che a confrontare fra loro i prezzi correnti, aggiugnervi il costo del trasporto, e calcolare sull' istante a quale mercato gli torni meglio inviare le sue derrate.

(AD. TREBUCHET — GOUALIER, — F. MALEPEYRE.)

MERCATO. Dicesi anche per grasce o vettovaglie.

(ALBERTI.)

MERCE. V. MERCANZIA.

MERCI, MERCEDE. V. PREMIO, PAGA, SALARIO.

MERCENARIO. Colui che serve a prezzo.

(ALBERTI.)

MERCERIA. Dicesi la bottega del merciaio ed anche la via dove sono molte botteghe di merciai.

(ALBERTI.)

MERCIADRO, MERCIAIO, MERCIAIUOLO. V. MERCANTE e GIROVAGO.

MERCIMONIO. Mercatura; ma più propriamente traffico illecito.

(ALBERTI.)

MERCORELLA, MERCURIALE. *(Mercurialis perennis)*. Genere di piante, alcune specie delle quali meritano di essere qui ricordate pegli usi che se ne fanno o pei danni che recano.

La mercuriale annua *(mercurialis annua)*, detta anche *frassinella* o *puzzoncella*, ha le radici annue, lo stelo frondoso e tutte le sue parti di un verde giallo. Infesta gli orti non che i terreni coltivati vicino alle abitazioni. Un anno di maggese basta per coprirne un fondo fertile e fresco. Il suo sapore è ingrato, laonde fra i bestiami, le capre sole ne mangiano, ed anche soltanto allora che non trovano di meglio. Riguardata viene come purgativa, ma internamente non è adoperata che per cristeri, ed è più comunemente usata all' esterno come emolliente. Se ne preparano dagli speziali diverse composizioni, e fra le altre un miele mercuriale, la cui utilità è però contrastata. Laonde questa pianta, che fiorisce per tutta l' estate, e che dà una quantità immensa di sementi, le quali ricercate vengono avidamente dai piccoli uccelli, e soprattutto dai beccafichi, non può essere utile all' uomo che per aumentare la massa dei letami; ma se su questi letami se ne trasportano piante su cui sieno sementi mature, lo che accade anche quando non sono più alti di tre pollici, ne risulta un male che supera tutto il bene sperabile; per conseguenza crediamo che sia meglio bruciarli, di quello che correre questo rischio. Non è cosa facile liberarsene completamente, perchè la sua semenza si conserva per varii anni in istato di germinazione, quando sotterrata si trova profondamente, e dall' accidente delle rivoltature ricondotta viene alla superficie. Adoperarsi nondimeno bisogna costantemente alla sua distruzione, sarchiandola sempre innanzi alla fioritura, e dalla poca o molta che se ne vede in un giardino, giudicare si può della diligenza del giardiniere. Quella poi che si trova nei campi, deesi distruggere con una coltivazione bene alternata, e soprat-

tutto con l'uso delle praterie artifiziali. Del resto, come già si è detto, i soli campi vicini ai villaggi e quelli che si trovano meglio concimati, offrono questa pianta in quantità eccessiva.

La mercuriale vivace *(mercurialis perennis)* cresce nei boschi umidi, fra le siepi ed in altri luoghi ombreggiati. Questa è una delle prime piante, che appariscono in primavera, e copre alle volte spazii estesissimi che osservabili si rendono per l' amena loro verdura. Questa circostanza impegnare dovrebbe a collocarla fra i macchioni dei giardini paesisti, ove servirebbe a rallegrare e togliere la monotonia, in una stagione in cui spogli sono per anco. Facilissima è la sua riproduzione dai semi, o dalle pianticelle con radici, che si raccolgono nei boschi, e che si spargono e si piantano nei luoghi indicati.

Questa pianta è rifiutata da tutti i bestiami, e cagiona vomiti, ed anche convulsioni a quelli che ne mangiano.

In Germania fino dal passato secolo, Vogler aveva tentato di impiegare la mercuriale vivace per averne tinte azzurre, ma senza risultamenti troppo favorevoli, poichè non si proseguirono le esperienze su tale argomento. Recentemente Delille, di Montpellier, riprese questi tentativi con una specie analoga di mercuriale che cresce copiosamente nella Francia meridionale, lungo le sponde degli argini, in luoghi bassi, ed è la *mercurialis tomentosa*. Il metodo cui si attenne fu assolutamente lo stesso che seguesi pel tornasole *(croton tinctorium)*, per tingere le così dette pezzette da tintore: fece quindi pestare l'erba della mercuriale, quindi ne spremette il succo con forte pressione, bagnò con esso i pezzi di tela e gli stese sopra letame caldo recente. Trattò finalmente questi pezzi di tela con urina nel modo solito, riuscendo belli come se fossero stati tinti col tornasole. (Bosc — Dingler.)

MERCURIALE. Dicesi di ciò che ha relazione col mercurio, che ne contiene o che dipende da esso.

(Alberti.)

MERCURIFICAZIONE. Gli alchimisti chiamavano con questo nome una operazione, con la quale credevano poter ridurre i metalli in un liquido scorrevole, pesante, opaco e lucido, simile al mercurio, o, a dir meglio, con la quale estraevano il mercurio dai metalli, e lo ottenevano nella forma sua naturale.

(Riccardo Phillips.)

MERCURIO. Non si sa a qual epoca risalga la scoperta di questo metallo. Abbiamo detto nel Dizionario come formasse l' oggetto di ricerche assidue degli alchimisti, i quali, riguardandolo siccome argento liquido, lo assoggettarono talvolta all' ebollizione per interi anni, ed anche, con loro grave pericolo, in vasi chiusi. Benchè di continuo ingannati nella loro aspettazione, tuttavia non si convincevano mai essere chimeriche le loro ricerche, e senza perdere la speranza trovavano sempre ragioni cui attribuire la non riuscita delle loro sperienze. Le cominciavano cento volte, o, a dir meglio, per tutta la vita, lo che mostra la pazienza non essere stata in essi minore della credulità. I chimici dappoi, occupatisi più di proposito di questo metallo studiarono molto accuratamente le proprietà di esso e de' suoi composti, ed è il frutto dei loro studii che raccoglieremo in questo articolo, a compimento di quanto si disse in quello del Dizionario.

Statistica. Si è ivi veduto in quali paesi trovinsi specialmente le miniere di questo metallo, ma si accennarono solamente alcuni dei paesi che più ne abbondano, e qui dobbiamo parlare di varii altri che ivi si omisero, e principalmente delle miniere di Italia, siccome quelle che hanno per noi più particolare interesse.

Fra i luoghi ivi citati, uno dei principali si è Idria, città posta nel regno Illirico, nel circolo di Adsberg, undici leghe distante da Lubiana, dove si incontra il cinabro negli schisti bituminosi subordinati al calcare, mesciuto ad argilla bituminosa che gli dà un color bruno e talvolta anche nero. La scoperta di questa miniera si fa risalire al 1497.

L'altra di Almaden, borgata di Spagna, 18 leghe distante da Ciudad Real, presenta pure del cinabro che vi si incontra nel gres di carbon fossile o piuttosto nel gres rosso che ne fa parte. La miniera d'Almaden era nota ai Romani e forniva allora circa dieci migliaia di cinabro greggio che veniva trasportato a Roma per esservi adoperato come colore. Le miniere di quel paese ora sono di proprietà de' banchieri Rothschild ed Aguado e sono ricchissime; ma non danno que' copiosi prodotti che potrebbero per iscarsezza di lavoratori.

Nel Ducato dei due Ponti, posto nel circolo del Reno, il cinabro trovasi nei porfidi soggiacenti. Incontrasi pure il cinabro in Francia nel dipartimento di Mont-Tonnere, fra Wolsstein e Kreutznach, ed in Ungheria presso Schemnitz e Dombrawas. Da lungo tempo scavansi miniere di mercurio nella Cina ed al Giappone, e, quantunque non se ne conosca il prodotto, tutto induce a credere che sieno molto considerevoli. Una ve ne ha pure nel Chilì, ed una a Huancavelica.

Malgrado queste varie miniere il mercurio è divenuto assai raro donde ne segue che la maggior parte delle miniere d'oro e d'argento dell'America meridionale non può essere posta a frutto, giacchè il mercurio è il principale necessario ingrediente, col quale si ottiene la separazione dell'argento e dell'oro dal rame e dal piombo. Per conseguenza il mercurio in quattro anni era cresciuto il doppio nel suo valore, mentre pagavasi in Livorno nel 1835 tre lire alla libbra, e nel 1839 costava pressochè lire sei. Considerossi adunque di grande importanza il ritrovamento di una miniera di mercurio in Toscana.

Il sovrano cui sono commesse le sorti di essa, sapendo esistere alcuni indizii di questo prezioso minerale tanto a Selvena, al piède di Monte Amiata, quanto alle Levigliane, vicino a Seravezza, volle farsi certo, se quella poteva essere una nuova sorgente d'industria nazionale, e se fosse possibile riattivare quelle miniere, specialmente quella di Selvena, della quale già da mezzo secolo prima s'era tentata l'attivazione dal duca Cesarini, e poi per mancanza di uomini, di cognizioni opportune, e per difetto di non saper costruire i fornelli, fu abbandonata.

Venne a questo effetto mandato sopra luogo Vincenzo Piccolomini di Siena, assai istrutto nella mineralogia, e nelle scienze fisiche e geografiche versatissimo. I risoltamenti dell'inspezione furono felicissimi come vedremo.

Trovossi che la formazione di Levigliane riposa sopra un'arenaria ed uno schisto corrispondente all'arenaria rossa: segue poscia un grande banco di schisto carbonizzato, bituminoso, indi subentrano gli schisti argillosi, ora micacei, ora talcosi, che contengono il mercurio, tanto nello stato nativo, quanto solfurato, ossia cinabro. Finalmente, la formazione è coperta dai calcari secondarii e dolomitici, come pure si vede ad Idria nella Carniola. La miniera poi di Selvena ha la stessa corrispondenza di caratteri geologici, tanto che per amendue si ebbe ragione di credere che potessero corrispondere ne' prodotti alle altre più celebri miniere di Europa, purchè le escavazioni fossero giudiziosamente dirette e portate sui banchi più importanti.

L'esito corrispose di fatto pienamente

imperocchè i prodotti giornalmente si aumentano, la quantità di mercurio estratta in un solo mese dell'anno 1842 dalle Levigliane vicino a Seravezza, ascendendo a 6000 libbre toscane (2037$^{chil.}$). Il gran Duca incaricò altresì una commissione di cercare altre miniere, le quali, secondo le tradizioni, devono esistere in quel paese.

Anche nelle nostre Alpi, ricchissime di miniere di ogni sorta di metalli, trovasi pure il mercurio. Sapevasi che verso la metà del secolo scorso si scavava il cinabro in Vallalta presso Tiser nell'Agordino, e si trasportava il minerale a Venezia per separarne il mercurio mediante la distillazione; ma l'imperizia degli azionisti fu tale che mai si è potuto trarne certo guadagno, e l'impresa fu abbandonata. Nel 1811 vennero ripresi i lavori, con la mira di aggiungere al rame ed al ferro che somministravano i monti del Bellunese, un terzo metallo. In quello stesso anno il Catullo avendo visitato la miniera di Vallalta, vide che l'escavazione n'era affidata alle cure di due suli operai, che con ferri male assortiti sgretolavano il cinabro che appariva alla superficie della roccia. Ben si poteva dire quella l'opera della furmica. Non essendosi mai provveduto ai disastri recati dalle innondazioni, si doveva quando a quando sospendere quei meschini lavori per estrarre l'acqua; ma questa operazione, che non poteva essere condotta a buon fine senza il sussidio di un'apertura o galleria di scarico, stancò la pazienza dei due alpigiani, e la miniera fu di bel nuovo abbandonata. Nel 1816, essendu in Agordo, il Catullo ritornò a Vallalta per rivedere quel ramo di monti che da Tiser progredisce verso Sagron, ed in quell'occasione volle meglio conoscere la geognosia della roccia, che dà ricetto al cinabro, non che il modo di giacere del solfuro metallico, per vedere se fosse in arnioni, in vene, o piuttosto in filoni, come sentiasi inclinato a supporre dopo la prima ispezione fatta in quel luogo. Assicuratosi che la matrice del mercurio è l'arenaria rossa, ovvero quel conglomerato che nei contorni di Agordo, come per tutto altrove, copre il micaschisto, e serve di ganga alle miniere di cinabro, tanto nell'antico quanto nel nuovo continente, tolse ad esaminare gli scavi fatti fin allora, quelli, cioè, che per essere occupati da poca acqua non impedivano interamente l'accesso.

Riconobbe in questa ispezione che il cinabro trovasi disposto ove in vene di tre o quattro linee di grosezza, ove a spruzzi, o macchie allungate, sparse irregolarmente nella roccia, sovente accompagnate da grani di ferro solforato. Le vene sono di colore cinereo-fosco e di aspetto cristallino; laddove le macchie hanno una tinta rosso-vermiglia ed un aspetto terroso.

La prossimità di questa miniera ai grandi depositi metalliferi di Agordo e di Tiser, come pure le ondulazioni che si scorgono nel suolo di Vallalta, e la strana positura assunta dagli strati dell'arenaria rossa, di cui il suolo stesso è quasi interamente costituito, fanno supporre, che una forte eruzione dal basso all'alto abbia attraversato il micaschisto che soggiace all'arenaria, e introdotto fra le porosità e fessure di essa il cinabro, non che i grani e nodi di pirite da cui è accompagnato. Questa congHiettura, tanto conforme alle idee generalmente ammesse dai geologi sull'origine de' metalli, conduce a pensare che la miniera di Vallalta sia il prodotto di sublimazioni emanate dal centro ancora incandescente del globo, le quali tanto più devono comparire copiose quanto più gli escavi verranno profondati, giacchè, percorrendo le osservazioni fatte in diverse miniere dell'Europa, si rileva, che i depositi metalliferi sono in generale molto ricchi nelle parti più vicine al centro dal quale derivano, e poveri o sterili nelle più

lontane. Di fatto i frammenti di arenaria impregnata di cinabro, staccati dal Catullo negli anni addietro da un pozzo allora poco profondo, si palesarono alla bilancia di Nicholson meno gravi degli altri che gli furono dappoi presentati dal De-Bosio, divenuto proprietario della miniera; e gli assaggi docimastici fatti confermarono ancora più il predominio del mercurio ne' pezzi di roccia schiantati nelle parti più basse de' pozzi, in confronto di quello ricavato ne' depositi areoacei superiori. Merita ogni encomio l' attività con la quale il De Bosio cerca di rendere proficua quella miniera, appianando, per quanto sta in lui, le difficoltà, che pur sono inseparabili da siffatte intraprese. Portati gli scavi ad una maggiore profondità, si cerca di riconoscere la grossezza di un filone trovato in fondo al pozzo S. Maria. Non altro si è questo che la stessa arenaria tramezzata dalle consuete vene di cinabro, e sparso ovunque di macchie rosse, ma così ricco di metallo che da cento parti della roccia si potè ricavarne 19 e mezzo di mercurio puro. Fra i pezzi che furono recati dal Bosio, al Catullo, ve n' era uno di tinta piombina, e di tessitura schistosa, entro al quale scorgevasi ad occhio nudo infinità di globicini di mercurio metallico. Era arenaria antica, non già micaschisto, come si aveva creduto, dal quale si discostava per la minore durezza, per l'aspetto granulare della frattura, e perchè non aveva quel lustro micaceo, che di rado manca nell' altro. Dal vedere però che nelle pertinenze di S. Lucano, e nei contorni di Agordo, l' arenaria antica perde la tessitura granulare e diviene schistosa, a misura che più si avvicina al micaschisto, sul quale riposa, si può per analogia ritenere che al di sotto dello strato arenaceo schistoso esista anco in Vallalta il micaschisto, forse assai più metallifero della roccia che gli sovrasta.

Giova quindi sperare che il De Bosio, con una miniera così preziosa alle mani, saprà condurre a buon fine il progetto di associare alle utili sue intraprese uomini intelligenti, e ad un tempo capaci di dividere seco lui le cure ed i dispendii assolutamente necessarii per vincere gli ostacoli che pur sono inseparabili da siffatte speculazioni.

Si possono valutare nel modo seguente le quantità di mercurio estratte annualmente dalle principali miniere di questo metallo:

Almaden	25,000	a 32,000	quint.
Idria	6,000	» 10,000	»
Ungheria / Transilvania	700	» 700	»
Ducato dei Due Ponti	400	» 500	»
Palatinato	180	» 200	»
Huancavelica	3,000	» 3,000	»
	35,280	46,400.	

Tra queste miniere, quella di Huancavelica dà in oggi un prodotto assai inferiore alla sua ricchezza reale. I 3000 quintali di mercurio che se ne ricavano provengono dai lavori superficiali fatti da Indiani isolati, sulle teste di piccoli filoni della miniera. L' escavazione regolare, abbandonata pel crollamento degli scavi, verrà col tempo ripresa senza dubbio, ed allora il prodotto di mercurio potrà egua-

gliare quello della miniera d'Idria. In fatti, per più di un secolo, l'estrazione regolare ha fornito da 4000 a 6000 quintali, e spesso sino a 10,000.

Il seguente prospetto indica le importazioni del mercurio e dei prodotti mercuriali fattesi in Francia.

Anno.	Mercurio.	Cinabro.	Minio.
1818	57,806	787	11,614
1819	53,909	»	5,161
1820	25,432	206	6,074
1821	15,921	513	6,650
1822	49,867	268	8,514
1823	74,580	210	4,780
1824	17,917	»	7,372
1825	72,305	»	6,408
1826	81,221	»	3,155
1827	88,526	»	6,612
1828	55,824	»	6,453
1829	80,503	»	5,354
1830	45,065	»	2,699
1831	46,675	»	1,999.

L'importazione del cinabro ha cessato da che si fabbrica questo prodotto a Parigi. Lo stesso può dirsi di quella del minio che tende a cessare, poichè ne viene fabbricato a Parigi di buona qualità. I cloruri di mercurio si fabbricano in Francia da tempo ancora più lontano, e non lasciano più vantaggio all' importazione di quelli che l'Olanda vi forniva altre volte.

Nel Dizionario si è detto in quali terreni sogliano principalmente trovarsi i minerali di mercurio, e quali sieno le combinazioni di esso che trovansi in istato naturale. Prima di passare a discorrere della estrazione di questi, ne pare necessario dare alcuna notizia intorno ai mezzi che suggerisce la chimica per fare il saggio dei minerali medesimi, e per conoscere, dietro a ciò, se è quanto giovi trattarli per estrarne il mercurio.

Saggio dei minerali. Uno dei mezzi adoperati a tal fine consiste nello sciogliere il mercurio nativo, e l'amalgama naturale nell'acido nitrico. Nel caso che vi fosse mescolato dell'oro, questo rimane all'indietro indisciolto a guisa di una polvere, il cui peso dà la quantità dell'oro. Se la soluzione contiene del bismuto, questo cade al fondo quando si diluisce la soluzione con acqua. Si precipita col mezzo del sal comune l'argento, ed anche una parte di mercurio; quest'ultimo è poi sciolto col mezzo di una sufficiente quantità di acqua, e meglio ancora col cloro, mentre il cloruro d'argento rimane indisciolto. Finalmente si può precipitare il mercurio col mezzo del solfato di ferro e determinarne il peso.

Klaproth eseguì l'analisi del cinabro naturale nella seguente maniera. Lo bagnò con cinque volte il suo peso d'acido idroclorico, il cui peso specifico era 1,125, riscaldò la mescolanza, e notò la quantità del gas idrosolforico che n'era sfuggito. Versò una quantità eguale al peso del cinabro d'acido nitrico, del peso specifico di 1,235; in tal modo venne sciolta la parte metallica del cinabro, restando indietro lo zolfo indisciolto. A motivo della forte azione dell'acido nitrico, una parte di zolfo mutasi in acido solforico: questa si separa dalla soluzione col mezzo del cloruro di barite. Si deduce dal peso del solfato di barite precipitato la quantità dell'acido solforico, e da questa quella dello zolfo, che dee essere aggiunta alla parte indisciolta di esso. Si dee pure porre in conto il gas idrosolforico sviluppatosi, trovandovisi qual parte componente lo zolfo; pel che allora si ottiene tutto lo zolfo, che, sottratto dal peso del cinabro sottoposto all'analisi, dà la quantità del mercurio in quello contenuta.

Klaproth ha trattato la miniera di mercurio epatico come quella del cinabro naturale, ed ha con questo metodo determi-

nato la quantità di zolfo e di mercurio. Un'altra parte della miniera venne ridotta in polvere fina, e riscaldata fino all'arroventamento in una storta che era unita all'apparecchio pneumatico, e si determinò la quantità di gas idrosolforico, sviluppatosi sotto queste circostanze. Il residuo molle, filigginoso, nero, rimasto nella storta, fu incenerito in un vaso aperto, e dalla perdita del peso rilevossi la quantità del carbone consumatosi. Il residuo terreo fu trattato con acido idroclorico, che ne separò la silice. La soluzione venne soprassaturata con l'ammoniaca, e si sciolse il precipitato brunniccio-nero risultatone nella lisciva caustica, che lasciò l'ossido di ferro. Separossi dal liquido alcalino l'allumina col mezzo del cloruro d'ammoniaca; e dal liquido ammoniacale soprassaturato con l'acido idroclorico, separossi, con una verga di zinco postavi entro, il rame metallico.

Secondo Bergmann, si digerisce la miniera di mercurio corneo nell'acido idroclorico, fino a che sia sciolta. Si precipita col mezzo del cloruro di barite l'acido solforico, e si deduce dal peso del precipitato la di lui quantità, e da questa, essendo nota la proporzione delle parti componenti del solfato di mercurio, la quantità del mercurio che vi si trova combinato. Quello che manca è cloruro di mercurio, del quale pure si conoscono le parti componenti.

Quando si esaminano liquori che contengano il mercurio allo stato di protossido, si può contentarsi di precipitarli col mezzo del sale marino che trasforma il mercurio in protocloruro insolubile. Ma bisogna evitare la presenza di un eccesso del sale, poichè potrebbe decomporsi una parte del protocloruro formatosi. Questo, sotto l'influenza dei cloruri alcalini e sotto quella dell'acido idroclorico, passa allo stato di mercurio metallico e di sublimato corrosivo. Avendo cura di allontanare questa causa d'errore, il metodo diviene esatto. Il protocloruro che si depone è anidro, e basta seccarlo a 100°.

La miglior maniera però di determinare il mercurio nelle analisi quantitative, consiste a ripristinarlo nelle sue soluzioni; e fra tutti i mezzi atti ad operare questa ripristinazione, il protocloruro di stagno è quello che meglio conviene. Si può anche adoperare, per ripristinare il mercurio, una soluzione di acido fosforoso, oppure l'acido prodotto dalla liquefazione del fosforo all'aria umida. Ma siccome è assai più facile procurarsi il protocloruro di stagno in grande quantità di quello che l'acido fosforoso, così viene ordinariamente preferito. Poco importa che il mercurio esista nella soluzione allo stato di perossido, di protossido, di cloruro o di bromuro. Potrebbero anche senza inconveniente trovarsi nel liquore dell'acido idroclorico libero, dell'acido solforico diluito od altri acidi; soltanto è necessario che non contenga acido nitrico, perchè quando vi esiste conviene avere precauzioni particolari. Nemmeno è necessario che la sostanza che contiene il mercurio che vuolsi analizzare sia solubile nell'acqua o nell'acido idroclorico; il protocloruro di stagno ripristina egualmente bene il mercurio allo stato metallico, dai soprassali di mercurio, dai sottosali e dai cloruri insolubili, non però, come è facile comprendere, dai solfuri. I metodi secondo i quali si procede in queste operazioni, sono i seguenti. Se la sostanza che contiene il mercurio è insolubile, si mette in un matraccio, vi si versa sopra dell'acido Idroclorico concentrato, poi si aggiugne una soluzione concentrata di protocloruro di stagno, nel quale si mette quanto basta di acido Idroclorico per renderla perfettamente chiara. Poi si fa bollire ogni cosa; l'ebollizione non dee durare che alcuni minuti, perchè, prolungandosi maggiormente,

potrebbersi svolgere vapori mercuriali col vapore acqueo. Si ottura allora il matraccio, e si lascia raffreddare ogni cosa. Il mercurio si trova compiutamente ripristinato: al principio depone sotto forma d'un precipitato nero, che consiste in globuli mercuriali estremamente divisi, i quali, con una ebollizione prolungata, si riuniscono in globuli più voluminosi. Dopo il raffreddamento, si decanta il liquido chiaro che soprannuota ai globuli di mercurio, i quali si lavano poi con acqua cui siasi aggiunto un poco d'acido idroclorico, e si continua il lavacro finchè il metallo siasi spogliato d'ogni sostanza straniera. Si fa allora cadere il mercurio, ancora bagnato d'acqua, in un crogiuolo di platino o di porcellana, del quale conoscasi il peso, e si assorbe con carta sugante la maggior parte dell'acqua che ne ricuopre la superficie; poi si fa seccare compiutamente e si pesa. La diseccazione non deesi fare che all'aria, e non mai in luogo caldo, quand'anche la temperatura atmosferica fosse bassa. Se il precipitato nero non vuole ridursi in globuli più grossi, si decanta il liquore che soprannuota, e si fa bollire per alcuni minuti con acido idroclorico, il quale determina immediatamente la formazione di globuli più grossi. Avviene spessissimo che qualche strato di globuli mercuriali nuoti alla superficie del liquido; bisogna procurare di umettarli, capovolgendo il liquore per precipitarli al fondo. I liquidi separati con la decantazione dal mercurio ripristinato, compresa anche l'acqua di lavacro, vengono tenuti a parte in un bicchiere; sovente anche se ne separano indizii di mercurio ripristinato, che trovavansi in sospensione; si raccolgono diligentemente queste piccole quantità, per aggiugnerle alla massa principale del metallo.

Se i vasi nei quali si opera la ripristinazione del mercurio col mezzo del protocloruro di stagno, non sono perfettamente netti, e se la loro interna parete tiene uno strato estremamente sottile ed impercettibile di grasso, i globuli mercuriali ottenuti non hanno alcuna apparenza metallica. Siccome tutto questo può avvenire spessissimo nei laboratorii, è bene passare qualche goccia di soluzione di potassa nei vasi, per togliervi qualunque resto di grasso.

Se il mercurio è contenuto in una soluzione diluita, si comincia dal rendere acido il liquore, aggiugnendovi dell'acido idroclorico; poi vi si versa una soluzione di protocloruro di stagno, resa chiara con acido idroclorico concentrato, e si fa bollire ogni cosa per alcuni minuti. È raro, in tal caso, che il mercurio ripristinato si riunisca in grossi globuli, ed ordinariamente non forma che un precipitato nero. Si separa il liquore chiaro dal mercurio, si versa dell'acido idroclorico concentrato sopra di esso, e si fa riscaldare: immediatamente si formano grossi globuli di mercurio. Non bisogna lasciare il precipitato nero più di 24 ore, prima di trattarlo con l'acido idroclorico, perchè non si otterrebbe più in grossi globuli. Dipende principalmente da una piccola quantità di perossido di stagno prodottosi nel corso dell'operazione, e precipitatosi col mercurio, il quale impedisce che questo si riunisca subito in globuli voluminosi entro un liquore diluito; l'acido idroclorico concentrato disciogglie bene quest'ossido; ma difficilmente si giugne ad ottenere la soluzione dopo che la massa restò lungamente in quiete.

La determinazione del mercurio con questo metodo diviene incerta quando contiene acido nitrico. È necessario allora aggiugnere poco a poco dell'acido idroclorico alla soluzione, e concentrarla facendola riscaldare. L'acido nitrico a tal modo viene distrutto, mentre rendesi libero e si volatilizza del cloro dell'acido idroclorico. Per tutto il tempo

adunque che l' odore del cloro si fa sentire, ogni volta che si aggiugne acido idroclorico nella soluzione calda, bisogna continuare ad aggiugnerne. Si versa poi una soluzione di protocloruro di stagno nel liquore, e si opera come si è detto disopra. Allorchè una combinazione solida, nella quale entra del mercurio, si assoggetta all'analisi, e contiene dell'acido nitrico, è facile distruggerlo con l'acido idroclorico concentrato; ma quando si trova una quantità considerevole di acido nitrico in una soluzione, e si abbia in mira di determinare quantitativamente il mercurio, si prova della difficoltà, qualunque precauzione si abbia, ad ottenere esattamente la quantità di questo metallo. In tal caso è meglio ricorrere al gas idrosolforico, e precipitare il mercurio dalla soluzione, allo stato di solfuro, dalla cui quantità si determina quella del metallo.

Se vuolsi adoperare, per ottenere la ripristinazione del mercurio, l'acido fosforoso, oppure l'acido che si produce quando il fosforo cade in deliquescenza, si opera all'incirca allo stesso modo come quando si fa uso del protocloruro di stagno. Con questo metodo si ottiene più facilmente il mercurio in grossi globuli. Si può egualmente usare l'acido fosforoso quando si tratta d' un liquido che contenga acido nitrico, purchè se ne metta un grande eccesso; perchè l'acido nitrico a caldo viene meglio distrutto dall'acido fosforoso liquido che dall'acido idroclorico. Questo motivo renderebbe l' uso dell'acido fosforoso preferibile a quello del protocloruro di stagno, se fosse facile ottenerlo in grandi quantità come quest' ultimo.

Giunse in modo facile a questo scopo il professore napoletano F. Casoria, il cui metodo di assaggio si fonda sulla proprietà da lui riconosciuta nel vapore acqueo di sciogliere il fosforo, cosicchè bollendo questo con acqua in un matraccio di vetro, vedesi alla bocca una fiamma di colore verdastro che diffonde all'aria un fumo bianco insieme a vapori acquei: della quale circostanza si valse il Casoria per preparare l' acido fosforico. Facendo agire questa corrente acquosa di fosforo sopra varii composti di mercurio, ottenne gli effetti che seguono.

Una soluzione di bicloruro di mercurio, sottoposta all' azione della corrente, diviene gialla; continuando l' azione del fosforo, s' intorbida in verde, in fine cangiasi in bruno, molto somigliante all'ossido pulce di piombo. Nella soluzione non resta alcun indizio di mercurio. Il precipitato è formato in gran parte di globetti mercuriali, e di una polvere bigia tenuissima che brucia in contatto della fiamma con odore di fosforo. Questo precipitato, riscaldato in un tubetto di vetro sottile, si sublima senza fondersi. I globetti di mercurio restano aderenti alle pareti del tubo, e nel medesimo tempo si svolge un fumo bianco, che prende fuoco all' orifizio del tubo. La fiamma manifesta tutti i caratteri del fosforo. Si forma eziandio una piccola quantità di ossido rosso di mercurio e di fosforo. Un tale precipitato non viene intaccato dall' acido idroclorico bollente. È da notare che il riscaldamento, comunque tenue, converte la polvere bigia in globetti mercuriali, e che l' acido idroclorico, bollente del pari, aggrega la polvere in globetti di mercurio. Una soluzione di bicloruro di mercurio, acidificata con acido idroclorico, ha fornito le stesse reazioni, e niun indizio di mercurio si è potuto rinvenire nel liquido.

Una soluzione acida di protonitrato di mercurio si è decomposta nelle medesime circostanze; ed il precipitato era mercurio metallico. Tale precipitato era dapprima molto diviso; ed appena faceva scorgere qualche globetto di mercurio, ma, fatto bollire con acqua acidulata d' acido idro-

clorico, si convertiva del tutto in mercurio metallico.

La detta soluzione acida di protonitrato veniva in maniera compinta precipitata dall'azione del fosforo, imperciocchè niuno indizio di mercurio restava nel liquore. Dietro questi fatti un nuovo metodo si propose per determinare il mercurio nell' analisi quantitativa; e questo metodo per la sua semplicità e brevità si può forse preferire a quelli finora proposti.

La soluzione di cloruro neutro di rame dà una pronta reazione col fosforo, ma la soluzione acida dello stesso sale non reagisce menomamente. Da ciò è facile inferire che la scienza acquista un nuovo mezzo per separare il mercurio dal rame, e questo torna molto profittevole all' analisi chimica. L' importanza di questo trovato si sentirà molto bene da quelli che conoscono la difficoltà del metodo finora praticato. Può anche il nuovo mezzo applicarsi a separare il mercurio dal cadmio, dal bismuto, dall'urano, dal nichelio e dal cobalto.

Una soluzione di bicloruro di mercurio, acidificata con l' acido idroclorico, sottoposta all' azione della corrente, diede un precipitato che era mercurio metallico, quantunque al momento che si formava avesse un aspetto polveroso.

La ripristinazione per via umida è in somma il migliore ed il più esatto di tutti i metodi per determinare la quantità del mercurio in una sostanza che si analizza. Gli altri metodi non ottengono questo fine che assai incompiutamente.

Sovente tuttavia si determina la quantità del mercurio che esiste in una sostanza separandolo dagli altri principii costituenti di essa col mezzo della distillazione. Questo metodo richiede per altro grandissimo numero di precauzioni, e, qualunque diligenza si abbia, non dà mai prodotti così esatti come la ripristinazione per via umida, ottenuta col protocloruro di stagno. Ecco in qual guisa mettasi in pratica. Si pesa in una piccola storta la sostanza che contiene il mercurio, poscia, quando questo vi si trova allo stato di ossido, di protossido o di solfuro, si mesce con carbonato di potassa o calce pura. La potassa intacca il vetro; pel che è preferibile la calce; ma è meglio adoperare unitamente calce e potassa, avendo tuttavia in considerazione le altre sostanze che vi potessero rimanere ed occorresse determinare quantitativamente. Dopo ciò, s' introduce il collo della storta in un lungo tubo, che non dee però essere troppo sottile; poi si fa entrare in un piccolo recipiente che contenga quanto basta di acqua perchè l' apertura del collo della storta tocchi immediatamente la superficie del liquido. Se si immergesse il collo nell' acqua, si esporrebbe la storta al pericolo che l' acqua salisse in essa, allorchè il calore diminuisse anche per un istante, nel corso della operazione. Se la storta è piccolissima, la distillazione può farsi sopra una lampana a spirito di vino a doppia corrente d' aria: è meglio, per altro, servirsi d' un piccolo fornello; ma conviene allora aver cura di non aumentare il calore a segno di ammollire od anche fondere il vetro. Il mercurio distillato si riunisce nel recipiente al fondo dell' acqua. Quando si ebbe la precauzione di raffreddare l' esterno del recipiente durante l' operazione, non deesi temere che nessuna quantità ponderabile di metallo si perda allo stato di vapore. Dopo il raffreddamento, si taglia il collo della storta vicino al ventre, e, con qualche filetto di acqua, si fanno cadere nel recipiente i globuli mercuriali che aderiscono a questo collo. Si secca poi il mercurio all' aria e si pesa.

Se la combinazione mercuriale fosse volatilissima; se contenesse, per esempio, del percloruro o del protocloruro di mercurio, succederebbe quasi sempre che il calore

volatilizzerebbe una parte di questa sostanza, prima che l'alcali avesse potuto operarne la decomposizione, massime se il miscuglio non si fosse eseguito esattamente. In simile caso è bene, dopo aver mescolato con l'alcali la sostanza che contiene il mercurio, bagnare ogni cosa con l'acqua, e lasciare poi tranquillo il tubo per qualche tempo. Ne risulta a tal modo una decomposizione, e si separa dell'ossido di mercurio, che il calore basta a decomporre in mercurio ed in ossigeno.

Nulla di simile deesi temere quando il mercurio trovasi allo stato di ossido o di solfuro nella sostanza. Se il mercurio trovasi unito in una combinazione metallica con altri metalli che non sieno volatili, si può il più delle volte determinarne la quantità esattamente, facendo roventare l'amalgama, al qual modo si volatilizza il mercurio, mentre restano i metalli fissi: questi allora si pesano, e la perdita indica la quantità del mercurio. Se i metalli che restano non sono ossidabili dall'aria, l'operazione può farsi in un piccolo crogiuolo di porcellana, sopra una lampana a spirito di vino a doppia corrente; ma se si ossidano all'aria, per l'influenza d'una temperatura elevata, si eseguisce la calcinazione in una piccola storta, alla quale si chiude il collo, facendolo fondere subito dopo la volatilizzazione del mercurio, mentre la pancia è ancora rossa.

Quando si trattano minerali solforosi per dosare il mercurio che contengono, si fa uso dei carbonati alcalini, di calce viva o di ferro. Si potrebbe anche decomporre il solfuro col carbone; ma questo mezzo viene adoperato in grande soltanto. Quando si riscalda questo miscuglio, non si decompone interamente, e si ottiene sempre una mescolanza di mercurio e solfuro. Col ferro, la decomposizione ha luogo a bassa temperatura. Bisogna adoperare almeno il 25 per 100 di ferro; ma è meglio adoperarne di più, e sempre in limatura assai fina, per evitare di tenerlo al fuoco troppo a lungo. Si riscalda il miscuglio, il mercurio si volatilizza e rimane del solfuro di ferro. Il carbonato di soda opera ancor esso la decomposizione compiuta di questi minerali, ma intacca le storte. La calce caustica viene adoperata con vantaggio. Il carbonato di calce non è di un uso sicuro, perchè bisogna riscaldare troppo a lungo tempo prima che la reazione abbia luogo, e può volatilizzarsi del solfuro di mercurio non decomposto. Si prendono 25 parti di calce e 12 a 15 di carbone per 100 di solfuro; si riscalda il miscuglio, che si trasforma in mercurio ed in solfuro di calcio.

Quando si vuole far l'assaggio di un minerale di mercurio per fare cinabro, si distilla senza aggiunta in una storta di gres. Il cinabro si depone nel collo della storta, che deve essere lungo e che si taglia. Bisogna riscaldare fortemente la volta della storta, perchè il cinabro non vi si deponga. I minerali di mercurio non danno sempre la quantità totale del cinabro che contengono. Si sviluppa spesso del mercurio metallico quando il minerale è bituminoso; ma è quasi sempre facile di dosare il solfuro di mercurio, quando non si trova mesciuto che con sostanze fisse.

Nel fare il saggio dei minerali di mercurio con la distillazione, sono da aversi presenti le importantissime osservazioni fatte recentemente da Millon, il quale riconobbe la presenza di una minima quantità di altro metallo bastare a produrre differenze notabilissime nella durata della distillazione del mercurio operata in due storte contemporaneamente. Distillando il mercurio, dopo averlo agitato con un poco di acido nitrico, per sciogliere i metalli facilmente ossidabili, si riconosce farsi la distillazione più lentamente all'atto in cui si volatilizzano le ultime porzioni del

metallo. Raccogliendo allora separatamente il mercurio distillato al principio, e quello distillato al fine, si conosce facilmente una inuguale volatilità in ciascuna di quelle due porzioni. Millon separò il primo e l' ultimo chilogramma distillati da una massa di 50 chilogrammi di mercurio; ciascuno di questi chilogrammi venne distillato di bel nuovo; poi fece con essi la prova che segue.

Scelse quattro piccole storte, apparentemente simili, e che riuscivano piene a metà con cento gramme di mercurio: dopo averle caricate di questa quantità del metallo, le immerse in un medesimo bagno di lega metallica fusa, poi riscaldò questo bagno fino a tanto che il mercurio delle storte fu in ebollizione, raccogliendo e pesando il metallo distillato che si condensava nel collo di esse. Le quattro storte non davano uguale prodotto; ma mettendo a parte quelle, i cui risultamenti variavano maggiormente, gli fu facile serbarne due, le quali assoggettate alla prova, come si è detto, davano una quantità di mercurio sensibilmente uguale in tempi uguali. In tre operazioni di confronto fatte con le due storte, che distingueremo chiamando l' una A, l' altra B, ottenne

			Mercurio distillato in ugual tempo.
In una prima operazione	La storta A distillò mercurio	. . .	$48^{gr.},5$
	La storta B . . . id	. . . .	47 ,5
In una seconda esperienza	La storta A . . . id	. . . .	69 ,0
	La storta B . . . id	. . . .	63 ,0
In una terza esperienza	La storta A . . . id	. . . .	66 ,0
	La storta B . . . id	. . . .	64 ,0.

In queste tre esperienze si vede che la storta A diede sempre più di quella B, circostanza però, di cui il Millon tenne conto nelle esperienze che seguono.

Assoggettando comparativamente nel bagno il mercurio ottenuto dal primo e dall' ultimo chilogramma separati nella distillazione dei 50 chilogrammi di mercurio, si osservarono le differenze seguenti. È da notarsi che venne posto nella storta A A, cioè in quella che dava prodotto alquanto maggiore, il mercurio ottenuto sul fine della distillazione: la storta B ricevette il mercurio separato sul principio della distillazione medesima.

			Mercurio distillato in ugual tempo.
In una prima operazione	La storta A contenendo 100 gramme	.	$19^{gr.},0$
	La storta B . . . id	. . . .	49 ,0
In una seconda operazione	La storta A . . . id	. . . .	15 ,7
	La storta B . . . id	. . . .	41 ,5.

In queste distillazioni di confronto è duopo aver cura di moderare la temperatura del bagno tosto che il mercurio comincia a deporsi sulla volta della storta.

Una differenza così grande nel modo come avveniva la distillazione del mercurio faceva supporre una qualche differenza nel grado suo di purezza; ma invano il

Millon cercò di verificarle mediante i reagenti, avendo presentato gli stessi caratteri, dietro i saggi fatti, tanto il mercurio del primo, come quello dell'ultimo chilogramma. Pensò in allora di provare se l'aggiunta di metalli stranieri in quantità così piccola da sfuggire all'analisi potesse cangiare la volatilità del mercurio. La esperienza gli diede interessantissimi risultamenti, bastando un millesimo od anche un diecimillesimo di metallo straniero, perchè il mercurio assoggettato alla distillazione di confronto nelle due storte presentasse notabilissime differenze.

In queste esperienze di confronto ebbe sempre cura di introdurre nella storta A, che abbiamo veduto dare per sè stessa un effetto più celere, quel mercurio che distillava più difficilmente. Un diecimillesimo di piombo aggiunto al mercurio ritardò, a suo dire, quasi interamente la distillazione. Operando in una storta con cento gramme di mercurio, aggiuntovi $\frac{1}{10000}$ di piombo non distillarono che 5 gramme di mercurio; mentre, in un'altra storta, la stessa quantità di mercurio senza piombo diede nello stesso tempo 67 gramme. In una seconda operazione la differenza riuscì ancora maggiore, imperciocchè in pari tempo dal mercurio col diecimillesimo di piombo non distillarono che 2gr.,2; mentre invece dall'altro senza piombo ne distillarono 55gr.,5. Essendosi sostituito al piombo lo zinco in ugual proporzione, esercitò una uguale influenza. In due operazioni il mercurio con $\frac{1}{10000}$ di zinco diede in un dato tempo, la prima volta 6gr.,5 di prodotto, e la seconda 2gr.,5 di prodotto; mentre invece la storta B, col mercurio senza zinco, diede in pari tempo la prima volta 57gr., la seconda 37gr.,5. L'aggiunta di un diecimillesimo ed anche di un millesimo d'oro non portò verun cangiamento nel modo come si fece la distillazione. Il platino esercitò un'azione opposta a quella del piombo e dello zinco, accelerando la distillazione, meno però che non venga ritardata da quelli. Operando sempre su 100 gramme di mercurio, Millon trovò, aggiugnendo $\frac{1}{10000}$ di platino nella storta B, che distillarono in un dato tempo 89 gramme e mezza, mentre invece senza quella aggiunta, nella storta A, non distillarono che 70 gramme soltanto. Ripetendo la esperienza, il mercurio col platino nella storta B diede 86 gramme, e quello senza platino ne diede 70.

Per ottenere questo acceleramento deesi far digerire il platino col mercurio per uno o due giorni, alla temperatura di 50 ad 80 gradi sopra lo zero, senza la quale cautela il platino non muta sensibilmente l'andamento della distillazione. Allorchè il mercurio ha ricevuto questa piccola quantità di platino, alcune sue proprietà vengono modificate. Sollevasi in bolle agitandolo in una fiala, come farebbe un'acque leggermente albuminosa. Il calore lo fa aderire al vetro con tanta forza da stagnarlo altrettanto bene per lo meno quanto le leghe di bismuto indicate per questo oggetto; questa stagnatura per altro col raffreddamento poco a poco distruggesi. Finalmente, secondo Millon, questo mercurio platinizzato non forma più una superficie convessa nelle fiale in cui si conserva, e coprendolo d'acqua, lo strato inferiore di essa, e quello superiore del mercurio toccansi in una superficie piana.

In tal guisa, osserva il Millon da ultimo, quantità estremamente piccole esercitano su certe qualità di mercurio alcune influenze che ricordano quelle della grafite sul ferro nell'acciaio. Questa influenza, egli dice, delle piccole quantità di un metallo sopra masse di un altro non si limiterà certamente al mercurio; ed è un fatto, di cui giova tener conto per l'industria. Frattanto la importanza del mercurio per la costruzione del barometro può rendere

già interessante la modificazione che reca il platino nella forma della sua superficie.

Poichè abbiamo parlato dei varii modi di fare il saggio dei minerali di mercurio, non sarà fuor di luogo accennare alcuni mezzi per iscoprirne anche le piccole quantità, lo che può molto giovare alcune volte, e forma anche sovente il soggetto di investigazioni nei casi in cui si sospetti di avvelenamento coi composti di questo metallo. Uno dei mezzi di riconoscere facilmente la presenza del mercurio in un composto consiste nell'arroventarlo solo o mesciuto con peso uguale al suo di limaglia di ferro, e ricevere i vapori che si svolgono sopra una lastra d'oro leggermente riscaldata, la quale si amalgama ed imbianchisce per poco mercurio che vi si abbia condensato alla superficie.

Smithson ricorse per lo stesso oggetto all'aiuto della pila, e compose una specie di coppia voltaica, mediante una lamina di stagno coperta con una d'oro e piegata spiralmente. Lo stagno forma l'elemento elettro-negativo, e l'oro quello elettro-positivo. Tuffando questa pila in una soluzione che contenga del mercurio, questa pila ne lo separa facendo che si deponga sull'oro e lo imbianchisca, bastando poi volatilizzare il metallo in un piccolo tubo per ottenerlo in globuli liquidi. Orfila fece però conoscere come questa pila potesse dar luogo a parecchi errori, ed indicò quali precauzioni si avessero ad usare per evitarli. Dietro queste indicazioni, a quanto pare, Flandin e Danger suggerirono l'apparato seguente per ottenere con più esattezza lo stesso scopo cui mirava la pila dello Smithson. Adattasi sopra un sostegno a snodatura una specie di imbuto che termina con un tubo molto sottile, la cui sezione è quasi capillare, e che fa un angolo di 90° col corpo dell'imbuto. Rovesciasi nel piccolo imbuto il vaso pieno del liquido in cui si sospetta la esistenza del mercurio, e mediante la snodatura del sostegno si può dare all'apparato quella inclinazione che più stimasi conveniente per lo scolo del liquido. Nella parte spanta dell'imbuto mettesi il conduttore elettro-negativo d'una pila di Bunsen ad una sola coppia, ed introducesi il conduttore elettro-positivo nell'interno del tubo capillare; entrambi questi fili devono essere d'oro puro, almeno in quella parte che tocca il liquido. I due poli riavvicinansi sicchè riescano quasi a contatto. Per effetto dell'eccesso di pressione sulla apertura capillare del tubo, il liquido scola goccia a goccia e cade in una ciotola, rimanendo la pressione costante, e quindi anche lo scolo, a motivo del vaso arrovesciato che mantiene uniforme il livello. Si può affrettare o rallentare lo scòlo, come si vuole, secondo il grado di inclinazione che si vuol dare all'apparato. Tosto che la pila viene posta in attività, producesi ai poli uno svolgimento più o meno copioso di gas che indica la intensità della corrente, ed il mercurio della soluzione si depone sul filo d'oro elettro-positivo e lo imbianchisce. Per assicurarsi che questo imbianchimento venga dal mercurio, basta volatilizzare il metallo in un piccolo tubo di riduzione col mezzo della lampana da smaltatori.

Estrazione. Il mercurio nativo si è detto nel Dizionario come trovisi spesso raccolto al basso della cava, sicchè basta toglierlo di là ove si trova. Talvolta fa duopo separarlo dalla matrice mediante il lavacro, acciaccandolo poscia esponendolo ad una forte corrente di acqua che trascini via la matrice, la quale ha pure molto peso specifico. Tanto la estremità inferiore quanto i lati del lavatoio devono essere muniti di rialzi per trattenere il mercurio.

Il mercurio corneo è piuttosto raro, come dicemmo, e di raro si tratta per la estrazione del metallo. Ne basterà quindi

accennare, come, secondo Kirwan, si componga di 70 di mercurio e 30 di un miscuglio di acidi idroclorico e solforico.

Un'altra specie di minerale non menzionata nel Dizionario si è quello che dicesi *miniera epatica di mercurio*, ed il quale, essendo stato analizzato da Klaproth che lo trasse d'Idria, trovossi composto di 81,8 di mercurio, 13,75 di zolfo, 13 di carbonio, 0,65 di silice, 0,55 di allumina, 0,2 di ossido di ferro, 0,02 di ossido di rame e 0,73 di acqua.

Il minerale per altro, dal quale traggesi più comunemente il mercurio, si è il solfuro di questo metallo o cinabro nativo, del quale per tanto precipuamente ci occuperemo.

Indicammo primieramente nel Dizionario la composizione del cinabro della Cina, quale venne indicata da Klaproth. Quello di Neumärktel in Carintia trovossi composto di 85 di mercurio e 14,25 di zolfo.

La estrazione del cinabro dalle miniere non presenta alcun pericolo pegli operai, se non in quanto trascurino le cure di nettezza. Jussien ha veduto che, ad Almaden, gli operai liberi conservavano la loro salute fino ad un'età avanzata, mentre i forzati, privi dei necessarii aiuti, non potendo cangiare abiti, ed essendo obbligati a prendere cibo nella miniera stessa, soffrivano moltò dall'influenza mercuriale. Questi disgraziati venivano assaliti da enfiagioni alle parotidi, da afte, da pustole, da salivazioni in generale da sintomi mercuriali. L'aria libera, la nettezza e la più lieve medicazione basta per guarire gl'individui sobri, ma gli operai intemperanti soccombono sempre.

Payssè riferisce d'altra parte che nelle miniere d'Idria, gli operai minatori non sono colpiti da accidenti mercuriali, che in certi casi assai rari. Si attribuiscono questi accidenti alla presenza di una quantità più forte dell'ordinario di mercurio nativo nel minerale scavato.

Il trattamento metallurgico del mercurio ha per base, come si doveva attendere, la volatilità di questo metallo. Lo si estrae dunque sempre col sussidio di veri apparati distillatorii. Per mettere in libertà il mercurio, si può adoperare il ferro o la calce; il ferro forma del solfuro di ferro, la calce produce del solfuro di calcio e del solfato di calce; il mercurio diviene libero in entrambi i casi.

Si può anche operare per semplice torrefazione; si sviluppa del gas solforoso, ed il mercurio viene posto in libertà. Tutti questi metodi sono in uso; ma è facile vedere che l'ultimo è il più economico, e che merita la preferenza sopra i due altri, quando nulla si opponga alla sua applicazione.

Abbiamo nel Dizionario descritti con figure gli apparati per la estrazione del mercurio dai suoi minerali quali si adoperano nel Palatinato e nel Ducato dei Due Ponti, ad Almaden e ad Idra; ma giova qui aggiugnere molte particolarità ad essi relative per farli meglio conoscere

Nel ducato dei Due Ponti e nel Palatinato adoperansi storte di ghisa, poichè trattandovisi i minerali insieme con la calce, questa ultima impedisce la corrosione dei vasi. Le disposizioni che si mettono in uso nelle officine a gas, per la estrazione del gas del carbon fossile, sono le migliori da adottarsi per questo genere di apparati, che dovrebbero comporsi di cilindri di ghisa chiusi alle due estremità con dischi di ghisa. Uno di essi fisso porterebbe un tubo che condurrebbe il mercurio nei recipienti raffreddati. L'altro disco mobile servirebbe a caricare ed a scaricare il miscuglio da decomporsi. Sono sempre da aversi presenti nella distillazione quelle cautele che accennammo a pagina 70, le quali in tal caso sono anche

più necessarie trattandosi di grandi quantità del metallo.

Nel Palatinato le storte sono 44, lunghe un metro, compresovi $0^{m},32$ del collo; hanno il diametro di $0^{m},38$, contengono in tutte 12,5 quintali metrici di minerale, e da mezzo ad un quintale di calce; occorrono due ore per caricare e scaricare il forno, e sei ore di fuoco per la distillazione. Le tre distillazioni operate in 24 ore danno presso a poco 25 chilogrammi di mercurio.

Nel ducato di Due Ponti si fa uso di storte disposte in un forno a galera. Sono in numero di trenta o cinquanta nello stesso forno.

Il minerale è diviso in due varietà, il minerale ricco ed il minerale povero. Ogni storta può ricevere un miscuglio di quaranta libbre di minerale ricco con quindici o diciotto libbre di calce. La carica non è più la stessa pel minerale povero; si mettono allora soltanto quaranta libbre di minerale con una quantità di calce minore che nel caso precedente. In tutti i modi non si riempie la storta che a due terzi.

Ad ogni storta è adattato un recipiente di terra pieno d' acqua a metà, si lutano le commettiture con terra. Si conduce il fuoco al principio con moderazione, indi si spinge poco a poco fino all' arroventamento. L' operazione dura dieci ore.

Quando è terminata si slutano i recipienti, e si trasportano presso un tino, noto sotto il nome di *tino a nero*. Al di sopra di questo tino, trovasi una vasca, nella quale si vuotano i recipienti. Il mercurio rimane nella vasca, e l' acqua scola nel tino, trasportando seco una polvere nera, composta senza dubbio di mercurio molto diviso, e di solfuro di mercurio polveroso. Questo deposito, noto sotto il nome di *nero mercuriale*, viene raccolto, mesciuto con calce e sottoposto ad una nuova distillazione. Il mercurio liberato dalla maggior parte di questo deposito nero ne ritiene ancora un poco che forma una pellicola più o meno densa alla superficie. Se ne libera col gettare della calce in polvere sul metallo. Questo nero mercuriale seccato dalla calce è messo a parte e sottoposto alla distillazione ogni otto giorni.

Il mercurio lavato con acqua chiara, asciugato ed essiccato, viene posto nei magazzini. Terminate le distillazioni, si estrae il residuo dalle storte, e si getta via. Si fanno tredici operazioni per settimana in ogni forno. Affinchè il minerale sia trattabile, richiedesi che la ricchezza sia almeno di 1/600 di metallo, o di 0,00266. I minerali trattati comunemente nelle officine di Due Ponti rendono 0,005, e spesso anche 0,01.

Per compiere questi dati, indicheremo alcuni esempii di fabbricazione.

Nelle miniere di Landsberg, il forno contiene quarantaquattro storte, che hanno tre piedi di lunghezza, compreso il collo che è di un piede; hanno quattordici pollici di diametro al ventre; ricevono venti quintali di minerale, ed uno o due quintali di calce; la distillazione dura sei ore; La scarica e la carica due ore. Si fanno adunque tre distillazioni al giorno, consumando quindici quintali di carbon fossile mediocre. Si ricava da queste tre distillazioni mezzo quintale di mercurio circa.

Laonde per 100 chilogrammi di mercurio si adoperano 12,000 chilogrammi di minerale, e 300 chilogrammi di carbon fossile, cioè 18 milioni di calorie.

Nei forni di Landsberg, le storte sono separate da un intervallo di un piede, nè riesce inopportuno il paragonar loro quelli di Potzberg in cui le storte si toccano. Questi forni non contengono che trenta storte; vi si trattano tredici a quattordici quintali di minerale misto con un quintale di calce. Si fanno egualmente tre distilla-

zioni al giorno, che consumano dieci quintali di carbone, e producono mezzo quintale di mercurio. Il minerale è adunque più ricco. Per 100 chilogrammi di mercurio si adoperano 8,000 chilogrammi di minerale e 2000 chilogrammi di carbon fossile, cioè 12 milioni di calorie.

Il consumo non cangia relativamente al minerale; il cangiamento apparente dipende dalle diversità delle ricchezza.

Questo metodo, notabile per la sua semplicità, per la sue rapida esecuzione e per la grande quantità di minerale, che permette di trattare, dee sostituirsi a tutti gli altri, e non può subire che lievi modificazioni. Basterebbe renderlo continuo, ciò che non è impossibile, per metterlo fra i migliori metodi metallurgici noti.

Venne messo da prima in uso ad Almaden, dove si adopera ancora come vi fu stabilito, poscia adottato ad Idria, facendovi modificazioni vantaggiese.

Si è fatto uso ad Amalden sino dal 1644, di storte di terra, che si caricavano con un miscuglio di minerale e di calce. Pio Alonzo giustamente propose e fece adottare a quel tempo, un forno di sua invenzione che raggiunge lo scopo in modo assai soddisfacente, e che dee sembrare notevolissimo pel tempo in cui venne immaginato.

L'apparato d'Almaden si compone di un forno, di dodici file di tubi di terra, noti sotto il nome di *aludels* o *alludelli*, e di due camere di condensazione.

Il forno presenta un focolare al livello del suolo, disposto per abbruciervi fascine o cespugli; è munito di un camino particolare che riceve gran parte del fumo.

Al disotto del focolare, trovansi tre archi a volta, che servono di grata. Col mezzo di una porta laterale si carica il minerale sopra questi archi e si ottura la porta con mattoni. Un' apertura superiore permette di ultimare la carica finò alla sommità del forno; è chiusa egualmente durante la distillazione.

Uno dei fianchi del forno si appoggia sopra un suolo a doppia inclinazione, i cui due piani inclinati vanno a congiungersi in un canaletto medio, che riceve il mercurio. Si è su questo suolo che trovansi disposte le file di alludelli, che vanno a riuscire da una parte ad aperture fatte verso l'alto del forno di distillazione, e dall'altra a due camere di condensazione. Il mercurio si depone in parte negli alludelli, e le ultime parti vanno a liquefarsi nelle camere. Ciò non ostante, sembra che se ne perda sempre una parte, poichè l'apparato condensatore non offre sufficiente superficie.

Le camere di condensazione dove terminano gli alludelli, sono munite di una finestra, per la quale si penetra di tempo in tempo, per raccogliere il mercurio. Durante l'operazione, queste finestre vengono lutate diligentemente. Jussieu riferisce che i vapori che sfuggono dalle camere di condensazione, non nuocono, alla vegetazione, nè agli abitanti vicini. Però debbono contenere acido solforoso, acido solforico ed un poco di vapora mercuriale. Payssè assicura che anche i vapori dei forni d'Idria, non sono pericolosi; ma dietro la stesse relazione, l'opinione degli abitanti sarebbe affatto opposta a quella dà lui enunciata. Tali quistioni però, generalmente parlando, non si possono sciogliere facilmente; e tutto ciò che si può assicurare si è, che gli effetti di questi vapori non sono fortemente deleteri.

Il cinabro viene torrefatto in questo apperato. Lo zolfo vi si converte in gas solforoso: il mercurio si volatilizza.

Proust considera l'apparato di Almaden come una storta; è desso, egli dice, una storta aperta al basso, nella quale il fondo è supplito dal peso dell'atmosfera. Questa definizione non è esatta; poichè, suppo-

nendola vera, il minerale non subirebbe la torrefazione di cui ha bisogno. La vera azione dell' apparato d' Almaden dipende dalla divisione della fiamma, che si sviluppa in parte dal camino particolare del focolare e che si slancia in partè a traverso del minerale, arriva agli alludelli ed alle camere di condensazione. Si stabilisce in tal modo nello spazio occupato dalla carica, una corrente nel senso degli alludelli che trasporta i vapori di mercurio a misura che si sviluppano.

Compreso tutto ciò, divengono facili ad intendersi le particolarità del metodo.

Il forno d' Almaden è un cilindro di ventiquattro piedi internamente sopra quattro piedi di diametro. Vi sono nove piedi dal suolo della grata alla sommità del forno. La carica è di 250 a 300 quintali di minerale. Questo, all' uscire dalla miniera, si divide in tre varietà, che occupano posti particolari nel forno.

La base della carica è formata da grossi frammenti di gres impregnati di cinabro che vi si trova in troppo piccola quantità, e troppo disseminato, per dar luogo ad una scelta utile. Queste sono le pietre suolari o *soleros*, perchè in fatti riposano sempre sull' aia.

Al di sopra delle suolari, si dispone il minerale ricco che chiamasi ad Almaden *cinabro metal*. Se ne mettono 25 quintali.

Nella disposizione ordinaria del forno, i 25 quintali di minerale ricco formano la dose più forte che l' apparato possa contenere con vantaggio. Portandosene la dose a 35 quintali, la corrente prodotta dagli alludelli non basta più per ismaltire il mercurio che ne proviene. Si è perduto nel 1787, in conseguenza di una modificazione di questa natura, fatta all' andamento del forno, la metà del mercurio che si trovava nei dieci quintali di minerale ricco, aggiunto oltre alla carica ordinaria. Bisogna adunque proporzionare la sezione degli alludelli alla ricchezza della carica.

La carica viene terminata con mattoni composti di minerale minuto, di fuliggine degli alludelli e di un poca d' argilla che vi dà la consistenza necessaria.

Alla parte superiore, e sopra uno dei fianchi del forno, trovansi i dodici archi che lo mettono in comunicazione cogli alludelli. Ogni fila ha 65 o 66 piedi di lunghezza, e conta 44 alludelli; ve ne sono dunque 528 pel servizio di ogni forno. Questi alludelli sono tubi di terra cotta, rigonfii nel mezzo ed entrano l' uno nell' altro. Se ne lutano le commettiture con cenere stemperata nell' acqua. Questo numero immenso di commettiture, il bisogno di smontare gli alludelli ad ogni operazione per estrarne il mercurio, la rottura frequente di questi apparati, sono i gravi inconvenienti del metodo di Bustamente.

Si riscalda il forno con scaglie e frantumi, che producono una fiamma abbondante. L' operazione dura quindici ore. Le suolari vengono spogliate di mercurio fino al centro, quando il fuoco è stato ben condotto. Si lascia raffreddare l' apparato per tre giorni, ed in capo a questo tempo, si slutano gli alludelli e se ne estrae il mercurio; il rigolo formato nel mezzo del suolo, serve a riunire le porzioni di mercurio che sfuggono per le fessure nei travasamenti, oppure nei trasporti.

Il mercurio raccolto è ancora sporco di una fuliggine da cui dee essere lavato esattamente. Si ottiene l' intento versando il mercurio sul suolo leggermente inclinato in una camera destinata a questa depurazione. Le fuliggini aderiscono al suolo ed il mercurio scola solo e puro in una fossa. La polvere fuligginosa che si attacca al suolo viene raccolta per essere distillata di nuovo.

Ogni fornata produce circa venticinque

a trenta quintali di mercurio. Qualche volta giunge fino a sessanta quintali; ma in generale, non oltrepassa questo limite. La rendita media del minerale d' Almaden è adunque del 10 per 100.

Oltre al mercurio che si condensa negli alludelli vi si trova, come dicemmo, una fuliggine abbondante di complicata composizione; Proust valuta a 40 libbre circa la quantità di fuliggine che proviene da una fornata. Sarebbe dunque 1/500 del peso del minerale al più. Contiene:

Mercurio molto diviso	66,0
Protocloruro di mercurio	18,0
Cinabro	1,0
Solfato d' ammoniaca	3,5
Solfato di calce	1,0
Acido solforico libero	2,5
Nero fumo	5,0
Acqua	2,5
	99,5.

Proust, cui è dovuta questa analisi, se ne è servito per discutere il metodo di Almaden, ed i saggi di miglioramento che sono stati tentati o proposti.

Pensa che il cloruro di mercurio che ne fa parte, provenga dal minerale stesso. Si sa in fatti che il cloruro di mercurio incontrasi nelle miniere di questo metallo. Siccome le fuliggini sono caricate di nuovo, senza aggiunta di materie atte a decomporre il cloruro, così Proust suppone che lo stesso cloruro ricomparisca ad ogni distillazione, e che siasi concentrato così quello che era contenuto entro masse enormi di minerale.

Questa opinione, secondo Dumas, è contrastabile. Il cloruro di mercurio può formarsi nell' operazione stessa, col mezzo dei cloruri di potassio e di sodio, contenuti nelle ceneri del combustibile e dell' acido solforico che si forma nella torrefazione. Questo risultamento può anche realizzarsi in più maniere: non indicheremo che la più semplice. Il mercurio trovandosi in presenza dell' acido solforico, può convertirsi in solfato negli alludelli; le ceneri trasportate incontrando acido solforico producono solfati di potassa e di soda, ed abbandonano l' acido idroclorico. Questo trova, passando negli alludelli il solfato di mercurio, e lo converte in cloruro, mettendo l' acido solforico in libertà.

Del resto, il rimedio indicato da Proust è sempre quello che conviene meglio, qualunque sia l' opinione che si adotti. Consiglia di mescolare ai mattoni, coi quali si incorporano queste fuliggini, della cenere o della calce per decomporre il protocloruro che contengono.

L'acidità delle fuliggini obbliga ad astenersi dall' uso dei condensatori di ghisa, propostisi in sostituzione degli alludelli. In un saggio di questo genere, fatto ad Almaden, si erano conservati alcuni tubi di terra, nelle vicinanze del forno, ed erano stati introdotti entro tubi di ghisa circondati di acqua. Il mercurio si condensava benissimo, ma si formavano croste, che Proust ha esaminate, e che provavano, come si doveva aspettarsi, che la ghisa veniva intaccata rapidamente. Queste croste contenevano in fatti.

Solfato di protossido di ferro	23,6
Allume	14,5
Protocloruro di mercurio	3,3
Cinabro	6,3
Mercurio	44,0
Carbone	4,8
Solfato di calce	0,9
	97,3.

L' allume risulta evidentemente dall' azione dell' acido solforico sui tubi di terra, che forma il solfato di allumina; il

solfato di potassa proviena dalla ceneri trasportate dalla corrente dell' aria. Il solfato di protossido di ferro risulta dall'azione dell' acido solforico sulla ghisa, che ne verrebbe tosto forata da tutte le parti.

Ad Idria il trattamento al principio eseguivasi molto irregolarmente. Non fu che nel 1575 che si fece uso di storte e della calce per decomporre il cinabro con la distillazione *per descensum*. Gli apparati mobili venivano trasportati da luogo a luogo nelle foreste, e facevansi agire col mezzo del calore sviluppato dalla carbonizzazione della legna.

Nel 1635 si stabilirono ad Idria forni a gallerie analoghi a quelli del Palatinato; nel 1750 si adottò l' apparato di Almaden; finalmente nel 1774 vi si sostituì l' apparato attualmente in uso, che è una modificazione di quello. La base del metodo consiste sempre in una torrefazione; ma la disposizione dei focolari ed il modo di condensazione, vennero completamente cangiati.

Il minerale d' Idria è scelto dal principio nella stessa galleria, i pezzi ricchi venendo posti a parte dal minatore. Giunto il minerale ai lavatoi, si classificano i prodotti. I minerali ricchi vengono posti a parte, per essere trattati immediatamente. I minerali minuti sono lavati, crivellati e cerniti. Totto il minerale ricco che se ne separa viene messo da parte.

I minerali poveri vengono sottoposti alla crivellatura entro stacci di varii numeri di finezza. Si pestano le sabbie povere della crivellatura e si sottopongono poscia al lavacro sopra tavole, come all' ordinario. La fragilità del cinabro produce alcune difficoltà in questa preparazione meccanica. Si procura di produrre sabbie grosse, affinchè il cinabro venga separato sotto forma di grani; poichè una volta che sia ridotto in polvere, formerebbe fanghi difficili a depurarsi.

Si ottiene con queste diverse operazioni il minerale di mercurio sotto due forme principali: il minerale grosso ed il minerale minuto. Il minerale grosso si suddivide in tre varietà.

1.° Minerale in pezzi voluminosi, della ricchezza media di uno per cento. Questo è il più abbondante.

2.° Minerale ricco ed in massa, di una ricchezza media di 40 per 100.

3.° Minerale in ischeggie, proveniente dalla riduzione in frantumi e dalla separazione fatta fuori della miniera, di una ricchezza variabile da 1 a 40 per 100.

Il minerale minuto si suddivise ugualmente in tre varietà.

1.° I frammenti o schegge provenienti dalla stessa miniera: rendono il 10 al 12 per 100.

2.° I noccioli di minerale separati col crivello: rendono il 32 per 100.

3.° Gli *schlichs* che non sono ricevuti dall' amministrazione che quando gli operai li abbiano ridotti alla ricchezza del 7 per 100.

La disposizione di questi diversi minerali nel forno richiede particolari precauzioni. Il vasto apparato d' Idria è composto di due forni riuniti, muniti entrambi di camere di condensazione, che ricevono mercurio, e può vedersi disegnato nella Tav. XLVIII delle *Arti meccaniche* del Dizionario.

Ciascuno di questi forni contiene un focolare disposto per abbruciarvi legna, ed un ceneraio posto al di sotto. Lo spazio che trovasi al di sopra del focolare è diviso in tre piani con volte forate. Il piano superiore è posto in comunicazione con le prime camere di condensazione, che trovansi da una parte e dall' altra del forno, col mezzo di canali inclinati. Le camere comunicano fra loro mediante aperture che sono poste alternativamente in alto ed in basso; in modo da produrre

una lenta circolazione di vapori, attraverso del vaso refrigerante. Dopo essere passati da una camera in l' altra i vapori sfuggono in fine nell' atmosfera, col mezzo di camini sovrapposti.

Il suolo delle camere è inclinato, in modo che il mercurio possa scorrere in un bacino di ricevimento, posto al di fuori di ciascuna di esse. Si è da questo bacino, che viene levato per metterlo in canaletti che lo trasportano verso la camera a mercurio. Il metallo è ivi ricevuto in un bacino di porfido donde lo si estrae per imballarlo.

Si caricano i pezzi più grossi sulla prima volta, riservandovi vani pel passaggio della fiamma. I più grossi di questi pezzi sono disposti nella parte inferiore; i più piccoli verso l' alto, a un dipresso come nelle cariche delle fornaci da calce.

La seconda volta è destinata pei minerali minuti. Questi vengono posti entro ciotole di terra cotta, del diametro di 27 centimetri sopra 13,5 di profondità: si pongono queste ciotole le une sulle altre, avendo cura di mettere al basso quelle che contengono i frammenti minuti e i nocciuoli rimasti sul crivello. Le ciotole che contengono lo schlich si dispongono verso l' alto.

La terza volta è caricata per intero di ciotole piene di schlich, anche nei condotti inclinati, che trasportano i vapori nella prima camera di distillazione; però non vi subiscono sempre una distillazione completa.

Fattasi la carica, e chiuse e lutate tutte le aperture, si fa un fuoco vivo alimentato con legno di faggio. Si innalza poco a poco il calore fino al rosso ciliegio e si mantiene a questo grado. L' operazione dura dieci o dodici ore. La corrente è viva, ciò che dipende dalla forma del forno; poichè, quantunque i lunghi circuiti che eseguisce nelle camere di condensazione, imbarazzino l' andamento del fumo, ciò non ostante, l' alta temperatura che vi ha in tutta l' altezza del forno propriamente detto, vi dà un impulso che si comunica agli strati successivi. Questa corrente rapida è necessaria, per condurre nel forno l' aria che dee torrefare il solfuro di mercurio. Questo viene sviluppato dal minerale col calore, sotto forma di vapori che sono convertiti di mano in mano in gas solforoso ed in mercorio metallico. Tutti i prodotti della combustione passano nelle camere di condensazione. Il mercurio vi depone nello stesso tempo delle fuliggini mercoriali, che contengono del cinabro e del mercurio molto diviso. Il metallo scorre nei bacini.

Il forno è abbandonato a sè stesso per cinque o sei giorni. Quando è raffreddato, si scarica, si ripara al bisogno, e si procede ad una nuova operazione. Ogni forno non serve che una volta per settimana.

La spazzatura delle camere di condensazione è un' operazione assai incomoda e faticosa. Gli operai che vi sono impiegati consumano due ore a staccare dai muri, con le scope, la polvere mercuriale che vi si è condensata. Il contatto di questo mercurio molto diviso con la pelle o col polmone, e l' assorbimento che ha luogo, non tardano a determinare la salivazione e più tardi i sintomi nervosi che caratterizzano le affezioni mercuriali. Diversi operai d' Idria sono affetti da tremito mercoriale.

Gli abitanti d' Idria perdono i loro denti per tempo, ma si crede che questa circostanza sia indipendente dal trattamento del mercurio.

Ogni forno riceve 250 a 500 quintali di minerale tanto grosso che minuto od allo stato di schlich. Si aggiunge ad ogni carica una proporzione di spazzature dei magazzini. La quantità varia molto secondo le circostanze. È almeno di 3 a 4

quintali, ed al più di 15 quintali. Si consumano da 9 ad 11 metri cubici di legna di faggio.

Quattro forni o due apparati doppi, bastano per una produzione annua di 5000 quintali di mercurio; il minerale rende a termine medio 8 per 100.

Heron de Villefosse dà il conto dell'anno 1812 come segue:

Minerale impiegato	56,686 quintali.
Mercurio ottenuto	4,832 id.
Legna di faggio consumata. .	2,340 metri cubici.
Oppure anche:	
Mercurio ottenuto	100 chilogrammi.
Minerale	1173 id.
Legna consumata 0,963 m. c. =	433 chilogrammi = 1,305,000 calorie.

Per paragonare questi numeri con quelli riferiti più sopra relativi alle officine del Palatinato, non bisogna considerare il mercurio ottenuto, ma bensì lo stesso minerale. Le ricchezze sono troppo diverse perchè il confronto possa stabilirsi altrimenti. Partendo da questa base, si trova che la distillazione di ogni chilogramma di minerale, esige 1500 calorie nelle officine del Palatinato e 1112 calorie solamente ad Idria.

Quantunque l'economia sia considerevole, non è però in relazione con ciò che prometteva la buona intelligenza del metodo messo in opera ad Idria. Ma bisogna considerare che l'imperfezione del metodo distillatorio del Palatinato, è in parte compensata dalla continuità del suo andamento. È certo che se il metodo di Idria fosse continuo, il combustibile consumato si troverebbe, per ciò solo, ridotto a metà o ad un terzo della quantità richiesta da un forno intermittente.

Non vedesi che cosa possa opporsi alla continuità dell'operazione. La torrefazione del solforo di mercurio è facilissima, poichè si volatilizza e va a cercare l'aria che gli occorre. Basterà dunque dare al forno la forma delle fornaci da calce continui, caricare i minerali grossi in pezzi della grossezza conveniente e formare coi minuti o con lo schlich delle masse che si potranno rendere abbastanza consistenti con l'aggiunta di una sostanza argillosa. Bisognerebbe per verità, moltiplicare le camere di condensazione; ma un solo forno potrebbe disporre delle camere che fanno il servizio di due forni uniti, ed inoltre dirigendo i vapori in un solo senso, si potrebbe farli passare per 24 camere di condensazione successive, ciò che dovrebbe bastare per l'intera liquefazione del mercurio.

Con modificazioni dirette in questo senso, il sistema de' forni d'Idria può essere considerato come il migliore di tutti.

In diversi paesi introducesi il mercurio in grandi bottiglie di ferro battuto chiuse con turacciolo a vite, e così se lo pone in commercio. Quello che viene dalla Spagna è rinchiuso in otri di pelle di castrato a due o tre doppii.

Depurazione. La purezza e nettezza del mercurio si riconoscono da vari caratteri che gioverà qui accennare. Dee avere una superficie splendente quasi come quella dell'argento, scevra da ogni pellicola o materia polverosa, e serbarsi tale versandolo ripetutamente da un vaso nell'altro o agitandolo vivamente in un tubo od in una boccia ben netti, senza attaccarsi menomamente alle pareti, nè deporvi alcuna

sozzura. I suoi movimenti alla superficie quando lo si agita, essere devono liberissimi e lasciandone cadere alcune goccie sopra un piano devono formare globuli perfettamente rotondi, e scorrere ugualmente in ogni verso, senza schiacciarsi nè formare qualsiasi coda che mostri un' aderenza col piano. Un ago da cucire calamitato posto in bilico sopra uno di questi globuli in direzione un po' inclinata al meridiano magnetico, vi si dee muovere liberamente per mettersi nella direzione voluta. Quando il mercurio è posto in boccia ben secca, deesi vedere notabile depressione fra le pareti del vaso e il metallo. Il mercurio dee inoltre avere quel peso specifico che gli è proprio, e riscaldato in un cucchiaio di ferro si dee volatilizzare totalmente.

Quando manca di questi caratteri deesi dedurre che il mercurio è sporco od impuro, e se ne ha indizio al vedere le gocciole sopra un piano aderirvi ed allargarsi prima di scorrere, formandosi, come suol dirsi una coda, e lasciando anche talora dietro a sè una pellicola nera. Le sozzure che più spesso imbrattano il mercurio, sono un leggero untume, dell' umidità, oppure della polvere o dei metalli mesciutivi allo stato di ossidi o combinativi formando amalgame con esso. Vedremo successivamente il modo di depurarlo in tutti questi casi.

Allorquando si ripulisce e si depura il mercurio per alcune esperienze delicate, come quelle che sono relative ai barometri ed ai termometri, è duopo avere gran cura che la superficie non sia lordata da alcun corpo estraneo provegnente dalle mani o dai vasi dei quali si fa uso. La menomà quantità di materia grassa o sostanza deliquescente animale o vegetale, basta per renderlo non più atto a servire, perocchè quelle sostanze si stendono rapidamente su tutta la superficie del metallo; basta spesse volte il tocco di un dito per comunicare al mercurio una impurità che non permette più di impiegarlo per fare uno strumento esatto.

Se il mercurio per qualsiasi ragione trovasi così lordo da untume se lo depura lavandolo ripetutamente con lisciva calda, poscia con acqua, e della umidità che rimane spogliasi poscia con carta bianca bibula, anche calda da ultimo per toglierne qualunque residuo.

La polvere e gli ossidi metallici semplicemente mesciuti al mercurio se ne levano con varii mezzi meccanici.

Gli ossidi metallici, che trovansi talvolta in piccola porzione, formano alla superficie del mercurio pellicole che lo coprono a guisa di tela: non sono queste composte soltanto di ossido, ma altresì di una porzione di mercurio che vi è aderente, e che, essendo inviluppata dalla pellicola di ossido, non può unirsi al metallo liquido che ricopre, e nuoce al pari che se fosse una sostanza assolutamente estranea. Tutte le volte che si rimuove o si solleva una parte di questa pellicola, la porzione vicina si stende rapidamente sul metallo che si è scoperto, esattamente come una goccia di olio si stende sulla superficie dell' acqua. Quest' effetto è facile ad osservarsi facendo girare una carta sulla superficie di qualunque sorta di mercurio; e dirigendola ora da una parte all' altra, la pellicola si radunerà da un lato della carta, e la nuova superficie dell' altro lato sarà coperta all' istante dall' estendersi della pellicola, che copre le parti vicine. Se si ripete l' operazione, la superficie rinnovata si coprirà sempre nello stesso modo, e si perverrà in tal guisa a radunare una grande quantità di questa pellicola, che, se la si esamina, sembrerà composta quasi interamente di mercurio allo stato metallico. Benchè, dopo molte operazioni simili, la superficie del metallo sia più pulita che prima, nulla ostante

da che è rimasto esposto per qualche tempo all'aria, particolarmente se è agitato, la superficie ritorna bene presto così sporca come era; fin tanto che il mercurio contiene impurità metalliche.

È principalmente impedendo l'immediato contatto fra il mercurio ed il vetro della campana, e di simili altri vasi che si usano, che queste pellicole agiscono in modo sfavorevole nelle operazioni sulla tinozza a mercurio. Allorchè si immerge una campana nella tinozza, non può rompere la pellicola per giugnere in contatto col metallo puro che è al disotto; al contrario, la pellicola si stende fra il vetro ed il metallo, e si oppone al loro contatto. Se si affonda la campana da una parte, ogni particella di questa pellicola densa ed aggrinzata, che si trova fra il vetro ed il metallo, si attaccherà sulle pareti della campana, qualunque sia la profondità, ed in qualunque posizione venga collocata da poi sotto la superficie del mercurio. Allorquando la campana, in tal guisa immersa, contiene del gas, una porzione del quale abbia ad essere travasata in un altro vaso, ne risulta che il gas, che sfugge all'istante che si inclina la campana per lasciarle avvicinare l'orlo dell'altra, invece di passare bolla a bolla, e di salire a traverso il metallo nel vaso che è al disopra, tende a sfuggire lungo le pareti della campana fra il vetro e la pellicola. Questo inconveniente è il risultamento della mancanza di continuità, od almeno del non esservi un contatto intimo su questo punto; ed avvegnachè il gas possa vincere il peso del mercurio che lo circonda, ed alzarsi in bolle distinte allorchè il metallo è allo stato di purezza, non è lo stesso allorchè gli è duopo vincere di più la coesione delle molecole della pellicola, particolarmente quando, a causa della presenza di quest'ultima fra il mercurio e le pareti della campana, il gas trova ivi un passaggio più facile.

Per la stessa ragione, allorchè il becco di una storta dalla quale sviluppasi un gas è immerso nel mercurio, il gas, invece di uscire in bolle, sfugge dietro alle pareti del vetro, e sale alla parte superiore fra il collo ed il mercurio. Questo effetto succede con tanto maggiore facilità, quanto più la direzione del becco s'avvicina alla perpendicolare, e quanto più il gas che sfugge tende, per la sua azione sul metallo, a favorire la formazione delle pellicole.

Varii sono i modi di separare la polvere, le pellicole sottili di ossido, ed altre impurità che si attaccano al mercurio. Uno dei più comuni è di piegare un pezzo di carta in forma di cono, quasi chiuso alla sommità, e di farvi passare il mercurio come a traverso un imbuto. È facile, allontanando la carta in alto ristrignere l'apertura inferiore, od allargarla con istrignerla in alto; si può anche agevolmente, se si vuole, chiuderla in parte con le dita. A misura che il mercurio passa, lo si riceve in una bottiglia o tutt'altro vaso conveniente, e le ultime porzioni si lasciano nel cono, le quali contengono molta polvere ed altre impurità. Si riuniscono queste ultime porzioni per depurarle quando se ne abbia una certa quantità. Questa maniera di ripulire il mercurio è la più conveniente ogni qual volta non si abbisogni che di separarne sostanze che vi si trovano semplicemente mescolate.

Si pulisce meglio ancora il mercurio filtrandolo, per mezzo della pressione atmosferica, a traverso un pezzo di legno di noccinolo, come è raccomandato da Millington. Altri lo spremono entro una pelle di camoscio. Ma qualunque sia di questi metodi che si usi, il mercurio conserva ancora una pellicola aderente alla sua superficie, particolarmente allorquando contenga alcuni corpi in soluzione. Si separa facilmente questa pellicola e questa esteriore bruttura mettendo dello zucchero in

polvere nella bottiglia che contiene il mercurio che si vuole ripulire ed agitando fortemente ogni cosa. Lo zucchero deve essere un poco umido; e facilmente lo si inumidisce introducendo l'aria dei polmoni nella bottiglia. L' agitazione lo fa allora aderire ai corpi estranei che si trovano nel mercurio, ed allorquando lo si travasa, facendolo passare da un imbuto di carta, n' esce molto più netto di quello che non fosse da prima.

Si può anche spogliare il mercurio dalla polvere e dagli ossidi metallici, lavandolo ripetutamente con una corrente d' acqua, in guisa che questa tragga seco le sozzure, cessando quando esce pura, e togliendo allora la umidità con carta bibula, come in addietro si è detto.

I metalli combinati allo stato di amalgame col mercurio sono ordinariamente il piombo, il bismuto, lo stagno, lo zinco o l'arsenico ed esercitano un'influenza chimica, allorchè si impiega il mercurio per certe combinazioni; agiscono altresì meccanicamente, per la rapidità con la quale si ossidano, e producono pellicole alla sua superficie, quando si fa uso di mercurio per certe esperienze elettro-magnetiche, come pure nella costruzione de' termometri e barometri. Il mercurio che è chimicamente impuro si copre ben presto, come dicemmo, di pellicole, le quali stanno aderenti alla superficie, allora che pure venne spogliato di tutte le impurità meccaniche, e questa riproduzione della pellicola avviene con grandissima rapidità, la quale dipende dall' agitazione cui è soggetto il metallo e dall' estensione della sua superficie.

I metalli così combinati al mercurio non possono evidentemente separarsi con nessuno dei mezzi meccanici anzidetti, perciò ricorresi ad altri spedienti, e consistono questi o nel promuoverne la ossidazione, perchè si separino poscia con alcuno dei precedenti artifizii, o nell' assoggettare il mercurio all' azione del calore, perchè il miscuglio si separi solo volatilizzandosi; o finalmente con agenti chimici che valgano ad opportunamente disgiungere i varii metalli.

Sul primo di questi principii è fondato il metodo di Priestley, che è eccellente per depurare piccole quantità del metallo, e merita perciò una particolar attenzione. Si versano tre once circa di mercurio in una bottiglia che ne possa contenere dieci a dodici; si chiude col turacciolo, si mette a rovescio la bottiglia, indi la si scuote fortemente, battendo contro un appoggio la mano che la tiene. Dopo venti o trenta scosse, si leva il turacciolo, e per mezzo di un soffietto si rinnova l'aria nella bottiglia. Non passa molto tempo che si forma alla superficie una polvere nera che si può facilmente separare. Si capovolge allora la bottiglia, ed applicando il dito su l' apertura, si lascia uscire tutto il metallo che cola facilmente; lo si raccoglie a parte, e dopo averne separata la polvere nera il mercurio riponesi nella bottiglia, e vi si agita come prima. Si ripete questa operazione fin tanto che non si produca più materia nera. Priestley osserva che fino a tanto che vi è piombo nel mercurio, questo suona nella bottiglia come se vi fosse dell' argilla molle; ma all' istante in cui il piombo si è separato, comincia, a misura che lo si scuote, a rendere un suono più chiaro, di modo che non avvi alcuno che non possa riconoscere il momento in cui venne bastantemente agitato. L' efficacia di questo metodo verificossi col depurare in questo modo del mercurio reso impuro espressamente, mescolandovi piombo e stagno.

Il secondo mezzo dell' applicazione del calore consiste nella distillazione. Contro questa però stanno alcune difficoltà non che il bisogno di particolari avvertenze. Primieramente talvolta i metalli estranei

uniti al mercurio sono anch'essi più o meno volatilizzabili pel calore, come specialmente l'arsenico e lo zinco, i quali passano in parte nei prodotti della distillazione. A diminuire questo inconveniente giova oltrepassare meno che sia possibile la temperatura necessaria per la operazione; ma gli esperimenti di Millon che abbiamo citati in addietro (pag. 71), mostrano d'altra parte quanto impedimento e ritardo rechino i misengli d'altri metalli alla distillazione del mercurio. Per impedire poi che mescasi alla porzione distillata alcune gocciole dei metalli meno volatili del mercurio, slanciate o portate meccanicamente dai vapori di questo, giova versare nella storta che serve alla operazione uno strato di sabbia grosso uno a due centimetri, il quale arresta tutte le gocciole e non lascia passare che il vapore. Forse con lo stesso scopo, ed anche con quello di facilitare la vaporizzazione, molti aggiungono al mercurio impuro da distillarsi una quantità di limaglia di ferro o di rame uguale ad un terzo o ad un quarto del peso di esso.

Operando con piccole quantità la distillazione può farsi entro storte di vetro o di terra; ma quando si opera in grande usansi storte di ferro. Al becco della storta adattasi un allungatore di vetro, o meglio di carta, che giunga fino al disopra dell'acqua posta in un recipiente. Se l'allungatore si fa di vetro può avvenire che il mercurio caldo cadendovi direttamente sopra lo faccia spezzare. Ad ogni modo giova sempre attaccare alla cima del collo della storta o dell'allungatore un pannolino che formi una specie di sacco o di tubo e che si immerga nell'acqua, mantenendosi così sempre bagnato per la capillarità dei suoi fili. Senza questa precauzione, i vapori mercuriali non condensati abbastanza si spargerebbero nella atmosfera, cagionando gravi danni alla salute dell'operatore. Sono sempre da aversi presenti in queste distillazioni, le avvertenze date intorno ad esse alla pag. 70.

I mezzi chimici per depurare il mercurio si riducono all'uso dell'acido solforico, del nitrato e del cloruro di mercurio.

Per depurare col primo di questi agenti notabili quantità di mercurio, versansi in un grande catino di terra, fino all'altezza di un mezzo pollice a un pollice al disotto dell'orlo, e vi si aggiugne una certa quantità di acido solforico allungato con due volte il suo peso di acqua. Questa operazione si fa benissimo nella tinozza pneumatica; quivi si ha una grande superficie di contatto, la quale si trova sottoposta alla depurazione. Il tutto si lascia in questo stato per una settimana o due, all'ordinaria temperatura, avendo cura di agitare frequentemente. Trascorso questo tempo si separa il metallo dall'acido; quest'ultimo si tiene in serbo e può servire per un'altra simile operazione: il mercurio viene lavato, seccato, e ripulito meccanicamente nel modo che abbiamo indicato. L'acido solforico agisce più prontamente allorquando vi si aggiugne un poco di solfato di mercurio. Si può in tal caso far uso del residuo che si ha nella preparazione dell'acido solforoso per mezzo dell'acido solforico e del mercurio. Questo sale si prepara frequentemente nei laboratorii. Si fa l'unione nel catino col mercurio, dell'acido solforico e del solfato di mercurio, ed allora si opera con buon successo e con economia.

Una soluzione di nitrato acido di mercurio, versata sul mercurio nel modo che si è detto, lo ripulisce ugualmente dagli altri metalli estranei. Non è necessario che la soluzione sia saturata nè in grande quantità, ed allorquando si fa all'ordinaria temperatura, l'operazione si trova compiuta in una o due settimane. Non bisogna riunire la soluzione che ha già servito ad altre soluzioni mercuriali, imperciocchè la

impurità che prese in cambio della porzione di mercurio che ha ceduto, non la rendono, per così dire, suscettiva di essere impiegata ad altri usi, tranne quello pel quale ha servito.

Questo medesimo metodo si applica ad avere effetto più sollecito versando in una bottiglia il mercurio che si vuol depurare, aggiugnendo un poco di nitrato di mercurio od una piccola quantità di acido nitrico diluito, scuotendo il tutto fortemente per un minuto o due, e separando poi col mezzo del lavacro le parti solubili, e la polvere gialla che si è formata, e seccando il mercurio in un pannolino. Se si trova qualche difficoltà a riunire in una sola massa il mercurio molto diviso a causa di questa operazione, sarà facile giugnervi, lavandolo subitamente con acqua, poi riscaldandolo in una ciotola di porcellana: a misura che l'acqua evapora i globetti si riuniscono.

Quasi appendice a questi mezzi di depurazione indicheremo potersi avere direttamente il mercurio di perfetta purezza distillando il cinabro puro con un peso uguale al suo proprio di calce o di limaglia di ferro, come già accennammo, operarsi per la estrazione di questo metallo dal cinabro medesimo. Si può anche mescere il cinabro con sei volte il suo peso di minio, poi distillare il mercurio, od anche decomporre il sublimato corrosivo mediante la potassa, la calce o l'ammoniaca, ed esporre il precipitato all'azione del fuoco.

Proprietà. A differenza di tutti gli altri metalli, il mercurio trovasi fra noi allo stato liquido, potendo tuttavia, come gli altri liquidi, passare allo stato solido quando la sua temperatura si abbassi oltre ad un certo limite, oppure allo stato di fluido aeriforme o vapore, mescendosi in piccola quantità all'aria che lo circonda, o vincendo la pressione di questa, quando è giunto al grado necessario per presentare i fenomeni dell'ebollimento. Nel farci quindi ad indicare le proprietà di questa sostanza, la esamineremo prima nello stato in cui più generalmente presentasi, cioè a quello di liquidità; poscia diremo de' suoi caratteri allo stato solido; finalmente passeremo in esame le proprietà de' suoi vapori.

Molte delle proprietà del mercurio allo stato liquido accennaronsi nel Dizionario, come la grande sua mobilità, la forma sferica che assumono le gocciole isolate di esso, il nessun odore e sapore che tiene, la molta sua divisibilità, la proprietà che ha di condurre l'elettrico, ed il calore, la forma concava o convessa che prende la sua superficie secondo le circostanze, e finalmente la misura del suo peso specifico. Aggiungeremo alcune altre proprietà del mercurio ivi non accennate.

Mantiensi liquido fra le temperature di $-40°$ e $+36°$ del termometro centigrado; l'apparenza del mercurio quando è ben puro, molto somiglia a quella dell'argento, donde gli venne il nome di *argento vivo*, col quale viene spesso indicato. Non bagna i corpi, ad eccezione di quei metalli cui può unirsi formando amalgame, ed è per questo motivo che presenta fenomeni inversi a quelli degli altri liquidi nei tubi di vetro, risultando convesso anzichè concavo alla superficie, come nel Dizionario si è detto, e mantenendosi più basso invece che più alto nei tubi capillari immersivi. In tubi di alcuno dei metalli, coi quali può unirsi, segue presso a poco le stesse leggi degli altri liquidi.

Una prova di questo fatto ebbesi a Princetown negli Stati-Uniti d'America. Henry lasciato avendo per accidente entro un vaso pieno di mercurio un tubo di piombo della grossezza di sei linee e della lunghezza di otto pollici, dopo alcuni giorni s'accorse che il mercurio era sparito dal

vaso, e si trovava sul suolo; tornò a riempirlo e vide alcuni giorni dopo lo stesso fenomeno, essendo il mercurio passato pel tubo come l'acqua per un sifone capillare.

Col taglio del tubo potè scoprire che il mercurio non era trascorso per lo spazio vuoto dello stesso, ma secondo ogni apparenza pei pori del metallo. A fine di persuadersene maggiormente piegò un bastoncello di piombo in forma di sifone, della lunghezza di sette pollici e della grossezza di un quarto di pollice, ed immerse il ramo più corto in un vetro da oriuolo pieno di mercurio, ponendo sotto al braccio più lungo un altro vetro per raccogliere il liquido che per avventura passasse. Dopo 24 ore osservò all' estremità del bastoncino una goccia di mercurio, e dopo 5 a 6 giorni tutto il liquido metallico era trapelato, essendosi soltanto formato nel vetro superiore cristalli sotto forma di vegetazione minerale.

Il mercurio non era passato lungo la superficie del bastoncino, giacchè in essa non si scorgeva veruna traccia del medesimo, ma il passaggio si effettuò pei pori interni del piombo. Questo effetto è affatto il medesimo di quello che si ha pegli altri liquidi con listerelle di carta o di tela. Adoperando poscia una spranghetta di piombo della medesima forma e delle stesse dimensioni della precedente, che venne prima battuta al martello, apparve all' estremità inferiore una goccia di mercurio dopo 40 giorni soltanto, e dopo tre mesi non era ancora del tutto sparito dal recipiente.

La penetrazione succede più facilmente nella direzione longitudinale che trasversalmente al pezzo di piombo. In prova di ciò Henry fece costruire un vaso con grosse lamine di piombo, entro al quale versò del mercurio; e potè osservare che trapelava all' intorno dell' orlo prima che una goccia uscisse dal fondo.

Il mercurio ha pochissima capacità pel calorico, e questo lo dilata uniformemente a tutte le temperature fino quasi al punto dell' ebollizione, ed in grado molto maggiore a quello che non faccia pegli altri metalli, poichè dallo zero all' acqua bollente si trovò che aumenta di $\frac{1}{55,50}$ del suo volume, dando nei termometri la dilatazione apparente di $\frac{1}{64,80}$ per ciò che l' effetto è ivi complessivamente formato dalla dilatazione del mercurio e da quella del vetro. Siccome può immaginarsi il peso specifico del mercurio varia, per conseguenza, secondo la sua diversa temperatura: nel Dizionario venne fissato, senza altra distinzione, a 13,598; Brisson e Cavendish lo fissarono invece a 13,568 e Biddle a 13,613. Kupffer trovò che a $-4°$ il suo peso era di 13,588; a $+17°$ di 13,557; finalmente a $+26$ di 13,555. Agli articoli Dilatazione e Termometro si parlò pure dei cangiamenti di volume che induce nel mercurio il calore.

Abbiamo veduto nel Dizionario quanto sia grande la divisibilità del mercurio, e qui aggiugneremo essersi tratto partito da questa sua proprietà per mescerlo meccanicamente alle grasce od altre sostanze simili che con la molta loro viscosità valgano a tenerne interposti e sospesi piccoli globuli. È su questo principio che fondasi la preparazione dell'unguento mercuriale, il quale altro non è che mercurio triturato a lungo con grascia di maiale, nel qual modo dividesi in particelle così minute da non potervisi scorgere nemmeno con la lente. Crediamo utile far conoscere le varie osservazioni fatte su questa maniera di unione del mercurio con altre sostanze, e perciò che riteniamo potersene fare utili applicazioni alle arti, e perchè giovano a far conoscere le proprietà

del mercurio considerato sotto questo riguardo.

La unione del mercurio con le grasce si ottiene, come accennammo, con la triturazione praticata con varii mezzi diversi. Il metodo più comune consiste nell'agitare molto a lungo il miscuglio col pestello in un murtaio di pietra o di ferro, e Desmarets suggerisce di fare la triturazione con un pestello dello stesso metallo, a manico lungo e molto grosso, in una marmitta di ferro, al disotto della quale v'abbia un po' di carbone acceso od una lucerna, per mantenervi la temperatura di 25 a 30 gradi. D'altra parte invece il farmacista Pietro Forni asserisce che avendo steso del vecchio unguento sopra una pietra mediante una spatola di ferro, vide al contatto di questa separarsi i globuli dalla grascia, avvenendo invece il contrario allorchè trattava lo stesso unguento sulla pietra con macinino pure di pietra, e suggerì questa maniera di macinatura come la più vantaggiosa per la triturazione, ottenendo per tal modo in meno di tre ore la combinazione perfetta di due chilogrammi di mercurio con due di grascia. Il Chevallier per sua parte suggerì di agitare vivamente il mercurio con la grascia riscaldata quasi bollente entro una bottiglia; ma Desmarets dice non convenire quel metodo che a cominciare la preparazione dell'unguento, ma non a condurla a termine. Biasima egli del pari come ineseguibile il metodo di preparazione suggerito da Dufilho di scuotere fortemente il mercurio in una bottiglia con acqua per farne una polvere da unirsi poi alla grascia.

Osservò inoltre il Desmarets che dal modo di agire delle diverse sostanze, e dalla grande diversità che presentano nel loro uso, riesce facile indicare i vantaggi, o gli inconvenienti dei diversi metodi di formazione degli unguenti mercuriali, ed a rendere ragione delle numerevoli contraddizioni che hanno suscitate. Egli dice adunque:

1.° Che il sevo, il burro di cacao, la pomata ossigenata e tutti i corpi che aumentano la consistenza della grascia non sono convenienti, e, per la stessa ragione, che la temperatura alla quale si opera non è indifferente.

2.° Che al contrario la trementina, lo storace, le grasce rancide, la mucilaggine di gomma arabica, e gli estratti possono convenire assaissimo.

3.° Che la diversità di opinione che si manifesta sull'azione dell'olio d'uovo e di ricino può venire dal non essersi mai fatto caso dello stato di freschezza, di rancidume, o di sodezza di questi corpi.

4.° Che la triturazione non agisce efficacemente sul mercurio nell'unguento mercuriale che allorquando comincia a cangiarsi la natura della grascia per l'irrancidimento.

Facendo quindi l'applicazione di queste diverse cognizioni, e di molte osservazioni fattesi nella pratica, ei proporrebbe di far uso per l'unguento mercuriale di grascia un po' rancida, e che avesse, per esempio, l'odore, che ha sempre l'unguento mercuriale, allorchè è preparato. In mancanza della grascia rancida si potrà far uso della grascia recente ed aggiugnere un poco d'acqua, cioè circa una dramma per libbra, durante la triturazione, con la mira di farla irrancidire più presto, a meno però che non si preferisse di mettervi un poca di trementina, come si accostuma dai farmacisti di Germania.

Per le pillole è di opinione che si abbia invece a servirsi della mucilaggine di gomma che è troppo elastica, e del miele che è troppo deliquescente, e d'altra parte poco viscoso, di estratti che non secchino, nè s'inumidiscano all'aria, come quelli di menianto, di saponaria o di fior d'arancio.

La grascia ed i corpi viscosi non hanno,

come si crede, la proprietà di mantenere costantemente la divisione del mercurio; la perdono al contrario, allorquando la loro consistenza va crescendo a tal punto che si possano considerare piuttosto come solidi che come liquidi, perchè allora l'inviluppo che formano intorno ai globetti, avendo perduto la sua flessibilità, si rompe, e lascia luogo alla loro riunione. Dopo avere reso solido in fatti dell'unguento mercuriale esponendolo al gelo o riducendolo in sapone, si è veduto il mercurio separarsene in grossi globetti per mezzo della triturazione, ciò che succede ugualmente pel mercurio gommoso del Plenck e per le pillole del Bellosti diseccate, la qual cosa ebbesi occasione di verificare più volte.

Per conoscere quanta parte del mercurio siasi combinato alla grascia dopo un certo tempo di saturazione suolsi ricorrere alla prova di stendere un po' di unguento sopra carta bibula, per vedere se questa assorba insieme con la grascia anche il mercurio, cioè se questo sia tanto diviso da penetrare insieme con essa. Il Desmarets però accusa di infedeltà questa maniera di assaggio, per la quale stima avere alcuni potuto credere di fare in alcune ore quello che altri non facevano, o non credevano di fare che in molti giorni.

Con la mira di abbreviare il tempo della preparazione dell'unguento mercuriale, aveva egli cercato di non mettere a principio dell'operazione se non un'ottava parte della grascia invece della quarta parte, ad oggetto che il mercurio si potesse ridurre in polvere più presto passando più di sovente sotto il pestello; ma la carta mostrava ancora alcuni globetti dopo otto giorni di un assiduo lavoro: vi aggiunse nullameno un po' di grascia per semplice curiosità, ma grande fu il suo stupore allorchè, sperimentando di nuovo, non gli fu più possibile ritrovare un solo globetto. Riflettendo allora a questa sparizione così subitanea e tanto inaspettata, avvisò che provenisse unicamente dalla quantità di grascia; che allorquando eravene poca, la carta la assorbiva interamente, ed il mercurio, lasciato a secco, si riuniva in globetti che se ve n'era molta, al contrario, rimaneva in gran parte alla superficie della carta, ove serviva a mantenere la divisione dei globetti, ed anche a favorirla, secondando l'effetto per mezzo dello sfregamento.

Stima pertanto necessario sostituire alla esperienza con la carta un mezzo che, a suo credere, è infinitamente più sicuro e non meno semplice, ed è quello di stendere uno strato sottilissimo di ungnento sopra una lastra di vetro e di farlo liquefare al fuoco, i globetti divenendo allora visibili anche senza la lente, e potendosi giudicare dalla loro tenuità del progresso dell'operazione.

Con un metodo analogo a quelli pegli unguenti mercuriali si prepara il sapone mercuriale di Hebert, mediante il nitrato di mercurio nel modo che segue.

Si prendono 125 gramme d'acido nitrico ed altrettanto mercurio, e si pongono queste due sostanze entro un fiasco della tenuta di 500 gramme, si mescono di quando in quando all'ordinaria temperatura fino a tanto che la soluzione sia compiuta. Si fanno poi fondere, al bagno maria, entro una ciotola di porcellana 530 gramme di grasso di vitello lavato, si ritira dal fuoco, si aggiunge la soluzione mercuriale, avendo cura di agitare il miscuglio fino a che abbia acquistata la consistenza emplastica. Prendonsi in appresso 150 gramme della pomata sopraddetta, e 60 gramme di soda caustica a 36°. Si porfirizzano queste sostanze con piccolo macinello sul marmo, procurando una combinazione perfetta, e si ottiene un sapone totalmente solubile nell'acqua.

Una proprietà del mercurio, intorno alla quale sono divise le opinioni, è, se possa tenere sciolta e mesciuta una quantità di acqua. Contro questa ipotesi sta la esperienza di Boerhave, il quale dice non avere osservato il menomo aumento di peso nel mercurio lasciato per lungo tempo in contatto con l'acqua; ma contro questa autorità sorge il dubbio che il mercurio impiegato fosse già saturo d'acqua, e fuori del caso perciò di assorbirne una ulteriore quantità. A favore della ipotesi sta l'esperienza che il ferro tuffato nel mercurio vi si ossida. Ma potrebbe opporsi anche a questo esperimento il dubbio che l'effetto avvenisse, anzichè per la decomposizione di una poca di acqua unita al mercurio, per un esilissimo strato di aria rimasto fra la superficie del ferro e quella del mercurio, la esistenza del qual velo si ha molte ragioni di sospettare. Di maggior valore sarebbero i fatti riferiti da Cassebois, che, cioè, avendo tolta diligentemente tutta l'acqua che conteneva il mercurio e quella che era aderente al vaso in cui trovavasi posto, la superficie di questo metallo riuscisse perfettamente piana, e che immergendo in quel mercurio un tubetto capillare perfettamente asciutto, non vi avesse luogo la depressione che ordinariamente si osserva. Questi fatti però non si possono ammettere se da ulteriori esperienze non vengano confermati, locchè non sappiamo essersi fatto peranco.

Di tale quistione occupossi il Bellani, combattendo la opinione di quelli i quali volevano che il mercurio assorbisce della umidità ed anche dell'aria, come fanno quasi tutti gli altri liquidi, appoggiando questo loro avviso alle bolle d'aria a di vapori acquei che appaiono sulle pareti interna dei tubi di vetro pieni di mercurio, quando si espongono al calore o si sottraggono alla pressione atmosferica. Il Bellani attribuisce quel fenomeno al velo di aria umida che aderisce alla superficie del vetro e che compare sotto forma elastica allorchè si dilata pel calore o per essere sottratto alla pressiona atmosferica. Questo strato è quel medesimo cui abbiamo attribuito più in addietro la ossidazione del ferro immerso nel mercurio, ed à quello che mostrasi anche sui liquidi e fa sì che talvolta vi rotolino sopra alcune gocce senza essere assorbite. Per maggiormente provare la incapacità del mercurio di assorbire liquidi, il Bellani fece la esperienza segnente. Dopo avere agitato in una fiala del mercurio con acido solforico, separò i due liquidi con imbuto di vetro a punta molto fina; levato quindi con carta bibula l'acido che potesse essera rimasto attaccato alla superficie, vi versò sopra un poca di acqua ed agitò fortemente col mercurio. Questa acqua soprannotando in appresso, provata con la tintura di tornasole non diede indizio di avere acquistato alcuna acidità, dal che dedusse che, non solo l'aria nè l'acqua, ma neppure quei liquidi che hanno molta affinità col mercurio, attaccansi altro che alla superficie di esso, senza essere assorbiti all'interno più di quello che il sarebbero da un metallo in istato solido.

Importante proprietà del mercurio si è quella della elettricità che si svolge per l'attrito di esso contro altre sostanze, intorno al quale argomento fece particolari studii il Perego. Ripetendo egli quella ben conosciuta sperienza, con la quale suolsi nelle scuole provare la porosità dei legni, costringendo il mercurio sovrapposto ad attraversarli e cadere a guisa di pioggia nella campana dalla macchina pneumatica vuotata d'aria, riconobbe, mediante l'elettrometro a pagliette, la pioggia metallica avere acquistato elettricità positiva ed elettricità negativa la ciotola di legno isolata ed il metallo contenutovi. Facendo semplicemente fluire il mercurio per un cri-

vello di legno, conobbe prodursi indizii, benchè deboli, di questa elettricità.

Proseguendo le sue ricerche, si esperimentò altri tessuti naturali ed artifiziali, spettanti non solo al regno dei vegetali, ma ben anco a quello degli animali. Simili corpi messi alle prove consistevano in pelli di animali, in panni, drappi e feltri da cappello. Si produsse la spremitura del mercurio in quella stessa guisa all' incirca con cui si suole con una pelle, detta di daino, nettare il metallo dalla polvere e da altre consimili sostanze eterogenee. Vi sono però alcuni tessuti, i quali essendo piegati a borsa come nel caso precedente, lasciano uscire il mercurio per la scossa operatavi a mano, od anche lo lasciano trapelare con la semplice percossa di una bacchetta. Si ottiene la feltrazione per le pelli torcendo, come si sa, il tessuto, e premendo il liquido entro la specie di borsa che si forma. La scossa a mano riesce benissimo quando si fa la prova coi velluti, coi pannilani e coi feltri da cappello, ed in fine la percossa è opportuna anzichè no per feltrare il mercurio pei drappi e per le tele sottili, come le stoffe di seta, la tele di lino, di cotone e simili. La scelta del modo meccanico di schizzare il mercurio può dipendere anche dalla qualità dell' esperienza che vuolsi instituire, come si avrà motivo di osservare fra poco. Il mercurio si riceve al solito in un vaso di legno isolato, ossia sostenuto da corpi coibenti, ed allorchè vuolsi conoscere anche lo stato elettrico della materia che serve di filtro, devonsi fare le esperienze stando sullo sgabello isolatore, ovvero deesi sospendere il tessuto od il feltro a corpi cattivi deferenti del fluido elettrico, e fare spruzzare il mercurio col metodo meccanico della percossa.

In tutti questi tentativi non difettarono giammai le prove che nello schizzamento del mercurio dai tessuti e dai feltri si toglie l' equilibrio elettrico, ed i corpi in azione meccanica si costituiscono in istato opposto di elettricità, divenendo l' uno positivo o vitreo, e l' altro negativo o resinoso. Se non che l' intensità della perturbazione elettrica varia mirabilmente da una sostanza all' altra; ed inoltre è da avvertirsi che non piove da tutte il mercurio fornito della medesima elettricità; spesso lo si ritrova positivo ma talvolta riceve l' elettricità contraria o negativa. È poi da notarsi che tali variazioni accadono nell' elettricismo bene spesso per ragioni in apparenza leggere e quasi in niun modo apprezzabili; della qual cosa si rinvengono esempii in altre sperienze di elettricità. Ma perchè a dirittura si raffrontino e si considerino i fenomeni elettrici di questa sorta di esperienze, porremo qui sotto la nota di alcuni che dalle medesime vennero offerti al Perego.

Materia impiegata nella feltrazione.	*Specie dell' elettricità acquistata dal mercurio.*	
1.° Legno di { pero, rovere, abete, noce, pioppo }	Elettricità	positiva
2.° Raso bianco, felpa, ed altre stoffe di seta	idem	idem
3.° Velluto nero in seta (massime quando il diritto è vòlto all' infuori della borsa)	Forte elettricità	idem
4.° Panno lano	Elettricità	idem
5.° Feltro di pelo di lepre	Forte elettricità	idem
6.° —— di pelo di cammello	idem idem	idem
7.° Pelle di capretto conciata con l' olio detto di pesce	Elettricità	idem
8.° —— di capretto conciata con l' allume	idem	negativa
9.° —— di agnello conciata con l' allume (è un po' maggiore quando il pelo è rivolto all' infuori)	idem	idem
10.° —— di martorello conciata con l' allume, col sal comune, con farine di miglio, ed olio d' uliva, formando la borsa in modo che il pelo rimanga all' infuori	Debole elettricità	positiva
11.° —— di martorello suddetta col pelo rivolto all' indentro	idem	idem
12.° Tela di cotone	idem	idem (1)
13.° Velluto nero in cotone (è maggiore quando il diritto è all' infuori della borsa come nell' altro velluto)	idem	idem
14.° Tela di lino	idem	idem
15.° — di canapa	idem	idem

Ora, ponendo mente alle particolarità di queste osservazioni, si vede che il divario nella tensione elettrica del mercurio appare più che mai confrontando l' uso del velluto di seta e del feltri con l' uso delle altre sostanze. Il mercurio che scappa dal velluto e dal feltro è sì fortemente elettrizzato che poche goccioline le quali cadano in una ciotola di legno o di ferro isolata, bastano a fare che il vaso dia segni

(1) Spesso fu trovata negativa.

fuor di misura sensibili all' elettroscopio di Bohnenberger. Niuna più valida prova però del potere straordinario del velluto e dei feltri di destare l'elettricismo nel mercurio la vince sopra quella di trarre la scintilla dal metallo che trapela dalle materie medesime: fenomeno che di leggeri si produce se nella ciotola o piatto isolato si raccolgano sole cinque gramme di mercurio. Che se il velluto od il feltro sarà tenuto in mano dall' esperimentatore, salito sullo sgabello isolatore, egli stesso durante la pioggia mercuriale manderà scintille di fuoco elettrico. In caso diverso si richiederà una più abbondante feltrazione di metallo.

Torna inutile ricordare che mediante questa feltrazione del mercurio si può caricare la bottiglia di Leida, sparare la pistola di Volta ed altro.

Ma a proposito di tensione elettrica sono a considerarsi i risultamenti ai nn.[i] 3, 9 e 13, dove si vede che il diritto del velluto, od il pelo della pelle all'infuori della borsa in cui si feltra il mercurio, secondano l'eccitamento dell'elettricità. Che se talvolta si ravvisa in alcune stoffe o tele, debole la facoltà di risvegliare nel mercurio il fluido elettrico, sicchè a stento si palesino indizii di elettricismo, se ne avranno indobbiamente spremendo il metallo dalla stoffa o tela non semplice, ma raddoppiata o triplicata. Si conseguirà del pari l'intento, e forse meglio, se non raddoppiando o triplicando la tela o stoffa, si preferirà per farne schizzare il mercurio il metodo della percossa.

Ognuno poi prevede che i corpi i quali servono di filtri riceveranno un' elettricità opposta a quella notata nel mercurio, e così riesce infatti all'esperienza, la quale si compie isolando chi spreme il mercurio, siccome si è accennato, volendo cavare la scintilla dall' esperimentatore, ovvero isolando soltanto il filtro e mettendo poi questo o quello in comunicazione cogli elettrometri. Se nel primo caso scelgasi un' altra volta come filtro un pezzo di velluto di seta od un feltro a pelo di lepre, una qualche goccia di metallo che ne sprizzi sarà bastevole a rendere l' operatore elettrico a tal grado che si manifesti l'elettricità negativa allo strumento di Bohnenberger. Per rispetto al secondo caso, a quello, cioè, dei filtri isolati, nei quali si riconosce pure un' elettricità di specie differente da quella del mercurio trapelato, è acconcio avvertire che vuolsi ottenere la spremitura del mercurio col mezzo della percossa, la quale riesce a maraviglia pei tessuti artifiziali; pei naturali poi, come sono le pelli degli animali, la percossa riesce pressochè inutile. Gli sperimenti 8, 9 e 11 mostrano che l' elettricità prodotta per istrofinamento nel mercurio non era più la consueta, ma erasi mutata di positiva in negativa. Ciò che non sembra doversi passare sotto silenzio si è che nella ottava esperienza il semplice cangiamento della concia delle pelli cagionò quello della specie dell' elettricità. L' olio fece sì che il mercurio colato divenisse positivo, mentre invece l' allume gli comunicò il potere di acquistare l'elettricità contraria.

Nella undecima poi, dove il mercurio filtrò per la pelle di martorello, il solo modo di piegare il vello, per avere la borsa sicchè il pelo rimanesse nel diritto o nel rovescio della borsa medesima, sembrò valevole ad indurre nel metallo una tendenza a diversa specie di elettricità. Qui ripeteremo il già detto, vale a dire che nella feltrazione del mercurio potendosi perturbare gli effetti elettrici per ogni minimo mutamento delle condizioni chimiche o fisiche, come verbi-grazia esser potrebbe una leggerissima ossidazione del metallo o forse una fisica alterazione nel filtro per un' antecedente spremitura, non

è a maravigliarsi se rinnovando simili prove di pioggia mercuriale accadano bene spesso nuove singolarità ed anomalie.

I fenomeni sopra esposti, secondo il Perego, guidano a stabilire:

1.° Che il mercurio, sebbene metallo ed allo stato liquido, è di leggeri elettrizzato per isfregamento, a tale tensione ben anche da scintillare, ossia diviene, si direbbe con l'antico linguaggio, un corpo idioelettrico, se venga stropicciato intanto che si divide e si riduce in minute goccioline o molecole.

2.° La vigoria di tale elettricità è tanto maggiore quanto sono più fini gli spruzzi metallici; sicchè se il corpo che filtra il mercurio dà goccie troppo grosse, mancano gl' indizii di elettricismo.

3.° La specie di elettricità che in esso metallo si desta è ora positiva ed ora negativa, dipendendo dalla natura della sostanza che lo stropiccia, e dipendendo pur anche da qualche alterazione chimica che la materia medesima ha sofferto, ovvero dal puro mutamento nell' esperienza di qualche circostanza fisica o meccanica.

4.° Il mercurio diviso e strofinato in goccióle tende per lo più a ricevere l' elettricità positiva o vitrea; nel che somiglia in qualche modo al vetro ed alle materie idioelettriche di carattere vetroso.

Nel corso di queste esperienze potè il Perego certificarsi che il mercurio, quant' è facile ad elettrizzarsi per feltrazione, altrettanto è facile a mutare la specie di elettricità che si appropria in quella operazione, se le condizioni degli sperimenti non sono identiche fra loro, bastando, come si è avvertito, cagioni fisiche o chimiche sì fuggevoli e minime che riesca difficile di valutarle.

Volle il Perego cimentare il mercurio non puro. Tolse quindi a feltrare il metallo adulterato dalla sua unione con altro metallo, ossia lo costrinse ad uscire dai pori dei tessuti, dopo convertito in amalgama. L' oro, l' argento, lo stagno, il piombo e lo zinco furono i metalli sui quali fece agire il mercurio, sicchè nacquero da questi cimenti altrettante amalgame. Tutte furono filtrate per diversi tessuti; ma se si eccettua l' amalgama di oro che conserva la tendenza a quella specie di elettricità che sviluppasi nel mercurio, quand' è scevro di ogni metallo di diversa natura, le altre tutte diedero prove non equivoche di acquistare un' elettricità contraria a quella che offre il mercurio medesimo quando non è amalgamato con altri metalli. Nello stropiccio del mercurio puro, per esempio, col velluto di seta, che per lo più fu anteposto in queste ricerche ad altre materie, si vide che il metallo diviene elettrico in più, nel mentre la stoffa lo diventa in meno. L' amalgama di oro dopo che ha penetrato i pori della stoffa si ritrova elettrica in più, ma quelle di argento, di stagno, di piombo e di zinco, esplorate dopo una simil feltrazione, compaiono elettrizzate in meno. L' amalgama di stagno, che fu obbligata con la macchina pneumatica ad aprirsi la via pei pori del legno, lasciò la scatola elettrizzata in più, quella scatola che nei consueti tentativi col mercurio puro si era trovata costantemente elettrica in meno. La proporzione con cui il mercurio fu combinato agli altri metalli per avere l' amalgama fu di oltre 400 parti ad una.

Il solo oro abbondò assai più nella combinazione, imperocchè la proporzione tra il mercurio e questo metallo si fu di 400 a 40, ossia di dieci ad uno.

Qui la fisica può venire a soccorso della chimica confermando gli effetti provenienti dai reagenti. Se il mercurio sarà stato falsificato con taluno degli altri metalli, tranne che con l' oro, sprizzato pel velluto in seta s' approprierà l' elettricità negativa anzichè la positiva che suole assumere per

la stessa operazione quando sia puro e non legato con qualche metallo.

Sul conto di queste amalgame aggiugneremo che quella di zinco è sì proppia a divenire elettrica in meno feltrando pei pori del velluto, che alcune goccioline scappate dalla stoffa, sebbene così poche e minute da essere quasi invisibili, valgono ad elettrizzare un piatto di ferro su cui cadono al segno che dà gagliardi indizii di elettricità negativa all'apparecchio di Bohnenberger. Per la quistione sulle cagioni che danno origine alla elettricità, non sarà inopportuno il rammentare che nel colamento delle amalgame i tessuti contraggono una certa adesione con queste preparazioni metalliche, pel che ne rimangono insudiciati. Le nuove relazioni di affinità che sono cagionate dalle amalgame devono avere in questi casi la maggiore influenza sul passaggio che fanno i corpi, in contrasto meccanico fra loro, dall' una all'altra specie di elettricità.

L'esito di queste esperienze sul mercurio indusse il Perego a fare qualche tentativo per iscorgere se per avventura si potessero trarre segni di elettricità anche da altri liquidi, e dai fluidi aeriformi, ove si giugnesse a strofinarli in piccolissime masse. Più liquidi adunque furono forzati a passare attraverso il legno alla foggia del mercurio, e l'aria atmosferica anche essa fu obbligata a penetrare nei pori del legno medesimo ed a confricarsi con violenza contro le fibre legnose, la qual cosa di leggeri avviene, come ognuno s'immagina, se si produce il vuoto nel cilindro disposto sulla macchina pneumatica per la feltrazione dei liquidi, senza che la scatola che superiormente lo chiude, ne contenga alcuno. Fra i nuovi liquidi che si sperimentarono, l'olio, detto in commercio di pesce, fu quello che attraversando il fondo di una scatola di rovere parve lasciasse nel legno un indizio, sebbena debolissimo, d'elettricità. Un tale indizio diveniva meno dubbioso allorquando l'aria comune s'insinuava ne' pori del legno, e precipitavasi nell' interno del cilindro pneumatico. Quindi l'olio e l'aria avrebbero preso un' elettricità opposta a quello della scatola, fenomeni che non sarebbero accaduti senza accompagnare lo stropicciamento con la divisione della materia.

Siccome si vede però che il mercurio è tale sostanza, che diventa fuori di misura elettrico col metodo meccanico della filtrazione, volle il Perego indagare se altro mezzo pure meccanico fosse egualmente valido a produrvi una forte elettricità. Continuò adunque le ricerche sui fenomeni elettrici che offre il metallo liquido, passando ad esaminare quelli che v'ingenera l'immersione e successiva estrazione de' corpi. Il francese Dessaignes, fino dall' anno 1816, leggeva all' Accademia di Parigi una sua memoria, nella quale si esponevano fatti relativi all' influenza della temperatura, delle pressioni meccaniche e dell'umidità sull' intensità del potere elettrico e sul cambiamento di natura della elettricità. I fatti da lui accennati consistevano nell' immergere ed estrarre dal mercurio lo zolfo, la cera lacca, la carta, il cotone, la seta, la lana e particolarmente il vetro; quindi nell' esplorare, sotto diverse condizioni fisiche ed atmosferiche la natura e l'intensità dell' elettricismo eccitato nelle sostanze immerse suindicate. Dedusse da' suoi tentativi alcune conseguenze e massimamente in proposito alle alterazioni che succedono a cagione della temperatura. Stabilì che pel freddo si accresce l'elettricità, e che l'azione del calore cangia la natura dell' elettricità medesima. Notò che il vetro caldo si elettrizza fortemente nel mercurio freddo, e che all' opposto il vetro freddo diviene poco elettrico nel mercurio caldo. Ma il fisico

francese non avvertì a' fenomeni elettrici che avvengono nel metallo, i quali non sono meno importanti e curiosi di quelli da lui scoperti nelle materie suddette, e li superano forse nell'utile che per avventura se ne potrà derivare. Sono meritevoli di esame specialmente allorquando si tuffano nel mercurio altre sostanze ben diverse da quelle usate da Dessaignes. Il Perego raccolse intorno a ciò varii fatti, tentando di elettrizzare il mercurio nel modo che si è più sopra accennato.

Pongasi in un bicchiere di vetro a forma di calice un po' di mercurio; il piedestallo del bicchiere tornando opportuno per meglio isolare il metallo che vi è contenuto, il quale, mediante un filo di ferro, dee comunicare con un misuratore dell' elettricità. Giovano all' uopo i consueti elettrometri a pagliette, a listerelle d' oro, a pila a secco o simili. La sostanza che vuolsi mettere in conflitto col mercurio si tiene per qualche lembo fra le dita, ed il resto in tutto od in parte si profonda nel metallo. Non è necessaria la cautela d' isolarla, perchè non si sogliono cimentare che corpi cattivi conduttori del fluido elettrico; i buoni deferenti, come i metalli, tuffati nel mercurio nun sembrando turbarne l' equilibrio elettrico. È però chiaro che, ove si vogliano sperimentare questi corpi od altre sostanze poco coibenti, i corpi da provarsi non si hanno a tenere fra le dita, ma dovranno immergersi al tutto isolati. Finchè il corpo rimane immerso nel liquido, l' elettricità è al tutto dissimulata, e non appare tensione di sorta; ma quando si incomincia a sollevarlo dal bagno mercuriale, si manifestano all' istrumento i segni elettrici, i quali vanno crescendo di mano in mano che si fa maggiore l' emersione del corpo medesimo dal liquido: toccano al massimo nell' istante in cui la materia cessa di essere al contatto del mercurio, e tutta sporga ed allontanasi dal metallo. E qui, prima di venire ad altro, tornerà a proposito l' osservazione che, come forse si prevede, se la parete esteriore del bicchiere si tiene, durante la carica elettrica del mercurio, in ampia comunicazione col suolo, abbracciandola, per esempio, con la mano, la tensione è fortemente diminuita.

Più corpi, di specie differente, naturali ed artefatti, furono messi alle prove e adoperati per eccitare l' elettricismo nel mercurio. Se si eccettuano i metalli, puossi affermare che fra tutte le altre sostanze, sieno o no alterate dalla mano dell' uomo, se ne trovano di quelle che sono valevoli a rendere elettrico il mercurio, sicchè per lo meno se ne abbiano indizii all' apparecchio di Bohnenberger.

Ma poichè l' agitazione del mercurio contro il vetro promuove l' elettricismo, e sapendosi anzi che il padre Beccaria usava, invece de' cuscinetti di una macchina elettrica, farne girare il disco in modo che un segmento di esso pescasse sempre nel mercurio, così, a togliere ogni dubbio che l' elettricità osservata dal Perego potesse derivare dallo sfregamento del metallo contro le pareti del vaso, egli avvertì che i fenomeni elettrici, onde si parla, succedono egualmente adoperando bicchieri di legno o di ferro.

Questa elettricità non è la stessa, qualunque sia la sostanza che s' immerge e si estrae dal mercurio, ma, generalmente parlando, varia di natura e di tensione, secondo le particolarità fisiche e chimiche della sostanza medesima. Si ha un saggio di siffatte variazioni nella tavola che segue:

Materia provata col mercurio	*Tensione e specie di elettricità apparsa nel metallo.*
Amatista	Elettricità resinosa o negativa
Ambra	Forte elettricità vitrea o positiva
Canapa e tela di canapa	Debole elettricità positiva
Candele steariche	Elettricità negativa
Carbon fossile	Debole elettricità positiva
Carta	Forte elettricità positiva
Cera di Venezia	Elettricità positiva
Cera lacca	Forte elettricità positiva
Cotone e tela di cotone	Debole elettricità negativa
Cristallo di monte	Forte elettricità negativa
Feltro di pelo di lepre	Forte elettricità positiva
Gomma elastica	Debole elettricità positiva
Gomma lacca	Elettricità positiva
Lana e pannolano	Elettricità positiva
Legno ed altre sostanze vegetali naturali	Niuno o debolissimo indizio di elettricità
Lino e tela di lino	Debole elettricità positiva
Pelle di daino	Elettricità positiva
Pelle di gatto	Debole elettricità negativa
Penne da scrivere	Forte elettricità positiva
Pietra ollare	Debole elettricità positiva
Selenite	Debole elettricità negativa
Seta e stoffe di seta	Forte elettricità positiva
Solfo	Elettricità negativa
Spato calcare	Elettricità negativa
Spato fluore	Elettricità negativa
Spato islandico	Elettricità positiva
Stalattite	Elettricità positiva
Taffetà	Forte elettricità positiva
Vetro	Elettricità negativa
Volpinite	Debole elettricità negativa.

Si vede da questa tavola che le sostanze minerali tendono a suscitare nel mercurio piuttosto l' elettricità negativa che la positiva; e che all' opposto quelle vegetali ed animali sono proclivi ad eccitarvi la positiva, anzichè la negativa.

La natura dell' elettricità prodotta nel mercurio da taluno dei corpi messi in conflitto col metallo non è costante; cangia da negativa in positiva, e viceversa se la materia da esperimentare viene riscaldata avanti l' immersione. Avverasi di leggeri un tale mutamento se per queste esperienze si adopera il cristallo di monte, la selenite e la volpinite.

Alcune sostanze però generano costantemente nel mercurio la stessa specie di elettricità, sebbene la loro temperatura sia

fortemente elevata. Tali sono i feltri, le penne da scrivere, il taffetà, la seta e la lana. Quindi non si potrebbe stabilire, come opinava il Dessaignes, che in questa sorta di esperimenti il calore cagioni sempre una mutazione nella specie di elettricità. Il Perego non riconobbe questo fatto che in alcune delle sostanze minerali. Anche fra i corpi del regno minerale se ne trovano alcuni che, giusta le esperienze di Haüy e di Brewster, diventano elettrici per la semplice azione del calorico. E qui vuolsi notare che lo spato islandico, il quale si elettrizza facilmente col metodo dell' immersione nel mercurio, continua a mantenere la stessa specie di elettricità se si tuffi caldo nel bagno, quantunque appartenga alla classe di que' corpi che acquistano l' elettricismo pel calore.

Se invece di riscaldare la materia da immergere nel mercurio si elevi la temperatura del bagno metallico, non si osservano fenomeni di gran momento; deesi però notare, che in generale non difettano i segni elettrici, fatto che sembrava ammesso dal Dessaignes, il quale faceva dipendere la buona riuscita delle esperienze elettriche dalla condizione che le materie da tuffarsi nel mercurio fossero più calde del metallo.

Non solo la relazione di temperatura fra il mercurio ed il corpo immersovi può essere una causa produttrice di mutamento dell' una nell' altra specie di elettricità, ma la levigatezza ben anco o la scabrosità del solido cagiona talvolta un uguale effetto, come accade nel modo ordinario di eccitare il fluido elettrico.

Vedesi quindi esser vero che molte circostanze puramente accidentali, non apprezzabili possono influire anche in questa maniera di tentativi sullo stato elettrico dei corpi, ed in particolare sulla specie dell' elettricità positiva o negativa che si appropriano. Per esempio, in qualche giornata umida le penne diedero nel mercurio l' elettricità negativa, quelle penne che solitamente vi promuovono la opposta, cioè, la positiva. Riscaldate, ripresero l'ordinario potere di produrre quest' ultima specie di elettricità. In simile congiuntura si è pure osservato che, immergendo nel mercurio il feltro impedito di piegarsi, ma disteso sul ferro o sul legno, generava anche l' elettricità negativa. È poi indispensabile una avvertenza, allorchè trattasi di esperimenti relativi all' elettrizzazione del mercurio. Questo metallo tiene quasi celato e fisso in sè il fluido elettrico, e quindi se ne spoglia del tutto solo con reiterate comunicazioni col suolo. Se adunque per un' esperienza si sarà suscitato l' elettricismo sul mercurio, prima di por mano ad altra consimile sarà bisogno il certificarsi che il metallo a forza di piccole scariche abbia perduto ogni residuo di elettricità, e siasi ricondotto allo stato naturale. Senza questa cautela è quasi impossibile il non errare circa la tensione e la specie di elettricità che si manifesta nel metallo a cagione delle successive operazioni. Fra i corpi, che per mezzo dell' immersione furono messi in cimento elettrico, vi sono parecchi tessuti vegetali ed animali che si esperimentarono nella feltrazione del mercurio. La specie di elettricità promossa con l' immersione sembra la stessa che si è manifestata nella feltrazione, qualora non si vedesse una differenza od anomalia in ciò che per lo più il cotone elettrizza pella feltrazione positivamente il mercurio, mentre per immersione lo elettrizza negativamente od in meno.

Ciò che in queste ricerche merita maggiore considerazione si è la tensione elettrica che appare nel mercurio, la quale, generalmente parlando, è più o meno intensa, secondo che varia la sostanza, che con esso si cimenta. La tavola palesa che fra le materie animali s' incontrano quelle

più adatte a produrre nel metallo la massime tensione, e che all' opposto fra le vegetali si presentano le sostanze meno proprie all' eccitamento del fluido elettrico. E tornando alle prime, dobbiamo richiamare alla memoria come il feltro da cappello sia una tale sostanza, che posta in conflitto meccanico col mercurio, smuove e sviluppa una sì copiosa quantità di fluido elettrico, che dal metallo se ne traggono forti e visibili scintille.

Perciò il feltro si caccia nel mercurio tanto che venga a premere contro il fondo del bicchiera ed a piegarsi in virtù della sua elasticità. Nè per avere la scintilla occorrono varie o replicate immersioni, che una sola può suscitare nel mercurio il fuoco elettrico. Il fenomeno succede tanto operando su mezz' oncia metrica di mercurio, coma immergendo od estraendo il feltro da una massa maggiore o minore di metallo. È facile però prevedere che una granda quantità di mercurio tornerà inutile qualora non si adoperi una corrispondente quantità di feltro, essendochè la carica elettrica dee essere tanto più vigorosa quanto maggiore sarà il numero delle molecule mercuriali venute a contatto col feltro; sicchè per l' intento varrà meglio usare molto feltro ed una piccola quantità di mercurio, anzichè una limitata parte della sostanza animale ed una abbondante massa di metallo. Conseguita da ciò che gli effetti elettrici cresceranno in vigoria. se, aumentando la massa del metallo, si aumentera in proporzione la quantità di feltro. Già si è veduto che l' elettricità risvegliata da questa sostanza nel mercurio è l' elettricità positiva, e però la contraria si è quella che compare nel feltro. È da notarsi aver questo si forte tendenza ad elettrizzarsi che una piccolissima fregagione fattavi con la mano è sufficiente perchè mostri per induzione l' elettricità negativa all' istromento di Bohnenberger, sebbene stia il medesimo alla distanza di oltre un metro. Se l' esperimentatore si terrà isolato, una simile fregagione manifesterà l' elettricità contraria, cioè la positiva. Al feltro tengono dietro le penne da scrivere in proposito dell' attitudine che hanno a destare nel mercurio il fluido elettrico. Prese fra le dita le canne di sei o sette penne, e tuffate le altre estremità, cioè i pennacchi, nel mercurio, spingendole bene anco infino al fondo del bicchiere, come si pratica col feltro, il metallo diviene sì carico di elettricismo, che trattene le penne, dà la scintilla di fuoco elettrico. Il taffetà è da paragonarsi alle sostanze predette per riguardo al potere di elettrizzare il mercurio; mediante l' immersione e la successiva sua estrazione il metallo scintilla; molto valevola a conseguire quest' effetto è anche il velluto di seta. Il Perego ha pure ricavato qualche volta il fuoco elettrico dal mercurio impiegando nell' esperienza la carta, l' ambra e la ceralacca; ma non è a dirsi quanto queste sostanze, massimamente l' ambra e la ceralacca, si rimangano al di sotto del feltro, delle penne, del taffetà e del velluto di seta nel potere eccitatore del fluido elettrico.

Le seguenti sono le condizioni che fanno variare la tensione elettrica che viene procurata nel mercurio con l' immersione dei corpi. L' umidità dell' atmosfera è nocevolissima, come è naturale, a questa sorta di esperienze di elattricità statica. Se l' aria non è asciutta, si avrà bensì nel metallo un tale sviluppo di fluido elettrico, usando specialmente le materie più acconcie all' uopo perchè se ne abbia indizio agli elettroscopi, ma non sarà possibile di trarre la scintilla. Lo stato igrometrico dell' aria ha sì possente influenza sui fenomeni elettrici di cui si parla, che diminuita all' improvviso la secchezza dell' atmosfera, potrebbe avvenire che una siffatta mutazione fosse avvertita dalla man-

canza delle scintille sul mercurio prima che, quasi, se ne avessero altri segni, non esclusi quelli degli stessi igrometri. Con tutto ciò, anche in una atmosfera carica di vapori, si potrà sempre far scintillare il mercurio, riscaldando alquanto il metallo ed il corpo che vi si dee immergere.

Se lo sviluppo del fluido elettrico, pel metodo meccanico del tuffamento de' corpi nel mercurio, è contrariato dall' umidità dell'aria, viene promosso e mirabilmente favoreggiato da un freddo asciutto. Nell' inverno appunto in pari circostanze ottennesi la maggior tensione elettrica nel mercurio. Essendo la temperatura a 5 gradi di Reaumur sopra zero, ed essendo l' aria secca, il Perego potè cavare una piccola scintilla da una gramma di mercurio, premendo la goccia del metallo contro il fondo del bicchiere di vetro a piedestallo, mediante un pezzetto di feltro grande poco più di un tallero. In simile congiuntura trasse la scintilla dal mercurio adoperando una sola penna da scrivere, ovvero una minima striscia di taffetà.

Anche il modo di operare la immersione entro al bagno mercuriale del corpo, se quello è pieghevole ed elastico, può contribuire non poco allo sviluppo del fluido elettrico. Il premere e piegare i corpi elastici contro al fondo del vaso, come si è accennato parlando del feltro e delle penne, è un artificio che cresce l' intensità elettrica.

È inutile avvertire che, quando, per un metodo qualsiasi, si arriva a conseguire in un corpo tale tensione elettrica da trarne agevolmente la scintilla, si possono ripetere mediante il metodo medesimo parecchii esperimenti, che appartengono alla scienza dell' elettricità senza ricorrere all' uso delle macchine consuete. Così qualche oncia di mercurio ed un feltro stanno in luogo di taluno de' conosciuti apparecchi, che sono destinati ad eccitare e manifestare il fluido elettrico, come sarebbe, per esempio, in luogo di un piccolo elettroforo. Anzi vi sono certe ricerche fisiche in cui occorrendo una tensione elettrica, val meglio procacciarsela con la elettrizzazione del mercurio, immergendovi il feltro od altre materie, anzichè ottenerla con alcuno de' soliti metodi indicati dai fisici: è spesso bisogno di caricare di elettricità un elettrometro a listerelle d' oro a pagliette, e comunemente si adopera una cannetta di vetro o di ceralacca resa elettrica con lo sfregamento; si otterrà un effetto più pronto e vigoroso comunicando allo strumento l' elettricismo eccitato del mercurio da un corpo immersovi, della qual cosa riesce facile immaginarne la ragione. È bensì vero che quelle sostanze possono acquistare maggiore intensità elettrica tuffandole nel mercurio in vece di elettrizzarle col modo consueto dello sfregamento, come afferma lo stesso Biot, ricordando le sperienze di Dessaignes; ciò non pertanto, il metodo di caricare gli elettroscopi col mercurio è preferibile sempre e non poco, a quello di usare per la stessa operazione la ceralacca e simili. Un altro vantaggio che reca il nuovo metodo è quello di poter misurare, a talento dell' esperimentatore, la carica elettrica degli istrumenti. Infatti questa carica dipende dalla porzione della materia, per esempio, del feltro che viene tuffata nel mercurio, e più ancora da quella che viene sollevata fuori del bagno, quindi è che, potendo regolare come più pare e piace tanto l' immersione quanto l' estrazione del corpo dal mercurio, ne consegue che anche la tensione elettrica dello strumento può fissarsi quale si richiede dalla natura dell' esperienza.

Finalmente, il mercurio elettrizzato per immersione può servire ad esplorare la specie di elettricità che si suppone eccitata in un dato corpo. Può adoperarsi in vece

del vetro, della ceralacca o dell'ambra, e ciò non è che un corollario de' fatti che abbiamo più sopra riferiti. In vero si è veduto che l'elettricità eccitata nel mercurio è ora positiva ed ora negativa, secondo la qualità della materia che si mette in cimento; e però si potrà del pari caricare un elettrometro dell' una o dell' altra, secondo che tornerà vantaggioso nell' indagine che si ha mente di fare. È importante l' avvertenza, doversi tener conto in queste elettrizzazioni di que' corpi che in via ordinaria non sono soggetti a produrre nel mercurio or l'una or l'altra specie di elettricità. Il feltro, il taffetà ed il velluto sono costanti più di ogni altro corpo nell'eccitare l'elettricità positiva u vitrea: riescono bene il cristallo di monte e lo zolfo per avere la negativa o resinosa. Non sarà poi inopportuna la cautela di usare, per lo sviluppo di ciascuna delle due specie di elettricità, una diversa massa di mercurio, a fine di rimuovere le incertezze che potrebbero nascere tuffando nell' identico bagno mercuriale tanto le materie proprie a generare l' elettricità positiva, quanto quelle altre destinate a produrre la contraria o negativa.

Insorsero pure quistioni fra i dotti sulla facoltà del mercurio di eccitare quelle correnti che, per essere prodotte dall' azione del calore, diconsi *termo-elettriche* (V. TERMO-ELETTRICISMO). Sosteneva il Mattencci che non avesse questa facoltà, e che nei circuiti di tali correnti facesse unicamente l'uffizio di conduttore, ed il Gherard sosteneva l' opposta sentenza: per dar qualche lume intorno a ciò, intraprese alcune esperienze Antonio Mazzoli. Pose egli il mercurio in una tazza a fondo piano, e vi immerse i due fili di rame del galvanometro, l' uno in una parte e l' altro nell' opposta, in modo da farli rimanere, il più che si poteva, fra loro distanti: dopo ciò applicò al fondo della tazza la fiamma di una candela, precisamente sotto uno dei fili del galvanometro. Scorsi pochi momenti, l' ago incominciò a deviare, e mano a mano che cresceva la temperatura la deviazione si faceva maggiore. Siccome vide che l' ago in brevissimo tempo aveva deviato notabilmente, cioè di 40°, levò la fiamma, e seguitò ad osservare il movimento dell' ago, il quale, dopo avere percorso parecchi altri gradi, si arrestò per qualche tempo, indi tornò indietro, ma lentissimamente, e non giunse a 0° finchè il mercurio e la tazza non ebbero ricuperata la primitiva temperatura. La corrente andò dalla parte fredda alla calda, nel mercurio, vale a dire dal mercurio al rame nella parte riscaldata.

Per evitare il movimento del mercurio che necessariamente doveva avere luogo nella tazza, in cui veniva riscaldato in una sola parte, variò l' esperienza nel modo seguente. Prese un tubo di vetro della lunghezza di un decimetro, e di un' apertura di tre millimetri, ed in una estremità di esso introdusse un capo del filo del galvanometro, e dopo avere chiusa la stessa estremità con ceralacca, riempì il tubo con mercurio, nel quale immerse l' altro filo del galvanometro dalla parte della estremità aperta del tubo. Teneva questa seconda estremità in alto e l' altra in basso, e riscaldava con la fiamma l' estremità superiore del tubo: per tal modo il mercurio caldo restava sempre al di sopra, e la temperatura non cangiava affatto, o solo di pochissimo all' altra estremità. Otteneva sempre la corrente diretta nel modo qui sopra indicato, sia che riscaldasse il mercurio prima d' immergervi il filo, sia che il riscaldamento si facesse dopo l' immersione. Le deviazioni dell' ago erano maggiori o minori, secondo che riscaldava più o meno il mercurio, ma sempre grandi: l' ago si portava facilmente ai 60° ed ai 70°. Anche il calore della mano era

bastante a suscitare correnti sensibilissime: se prendeva l' estremità superiore del tubo fra due dita, dopo pochi secondi otteneva una deviazione di 15°, 18°, e talora di 20°. Si ebbero risultamenti pressochè uguali adoperando un tubo lungo sei decimetri e mezzo.

Sembra perciò aversi a concludere che il mercurio possede la proprietà di suscitare correnti termo-elettriche come gli altri metalli. Questa è la conseguenza che si dee ricavare dalle sperienze ed osservazioni del Mazzoli, come da altre del Vorsselman de Heere e dello Zantedeschi. Tale verità fu pure direttamente provata con varie esperienze dal professore Gherardi. Osservò questi, per esempio, che il mercurio in coppia termo-elettrica col rame tiene le parti ora di metallo negativo, ora di positivo, secondo che il riscaldamento è moderato, o tanto elevato da portare il rame stesso all' arroventamento; che, mentre, nel mettere direttamente a reciproco contatto i due capi liberi di un filo di rame e di uno di ferro congiunti col filo del galvanometro, si ha una corrente dal primo al secondo, o dal secondo al primo, secondo che il riscaldamento preventivo di essi capi è mediocre od alto, si ha invece sempre una corrente dal primo al secondo quando vi è il mercurio di mezzo, anche soltanto nella piccola quantità d' una goccia o d' uno strato sottilissimo, e quando pure i suddetti due capi, uno di rame l' altro di ferro, nell' atto in cui vengono immersi o portati a toccare il mercurio, impedito ogni toccamento immediato fra essi, sieno incandescenti.

Parrà forse a taluno che troppo ci siamo estesi sulle proprietà del mercurio in quanto riguarda alla facoltà sua di eccitare correnti elettriche per l' attrito o per l' azion del calore. Ma ciò viene dal convincimento in cui siamo, e che abbiamo più volte manifestato in questa opera, che, cioè, la elettricità debba sempre più moltiplicare i servigi che presta alle arti, sia con la potenza delle sue azioni, sia con la delicatezza sua nel palesare la esistenza di alcuni corpi là dove con altri mezzi difficilmente si potrebbe conoscere. Ci sembra poter prevedere fino da questo momento che la elettricità abbia a prendere in quasi tutte le officine, in quasi tutte le arti una parte non meno attiva ed importante di quella che oggidì vi tiene il vapore. Per promuovere, quanto sta in noi, ed affrettare questo progresso, perchè questa opera non diventi inutile quando si sarà quello ottenuto, non abbiamo trascurata nessuna occasione di far conoscere tutto ciò che riguarda l' elettrico, e che lascia una qualunque speranza di utili applicazioni.

Nel parlare del mercurio allo stato solido, saremo più brevi, imperocchè tale non può ottenersi fra noi che con particolari metodi più o meno costosi e difficili, e perchè quindi poco lascia a sperare di utilità in quello stato. Abbiamo già detto, e nel Dizionario e qui addietro, come la solidificazione del mercurio avvenga a — 40°. Brauner sembra essere stato il primo nel 1759 ad osservare il mercurio allo stato solido, essendo assai forte il freddo naturale nel luogo ove trovavasi, ed avendo immerso questo metallo in un miscuglio di acido nitrico e neve. In appresso Pallas, nel 1772, vide il mercurio congelato per un freddo naturale a Krasnajark in Siberia, ed Hermann osservò lo stesso nel 1803 a Katarinenburg; Macnale osservò anch' esso il mercurio solido alla baia di Hudson, e fissò la temperatura cui avveniva questo cangiamento. Fra noi non può ridursi allo stato solido che col produrre artifizialmente il freddo a ciò necessario, con alcuno di quei mezzi indicatisi in questo medesimo articolo nel Dizionario, od alla parola Freddo. Il miglior

mezzo però di procurarsi il mercurio allo stato solido, si è con l'acido carbonico solidificato mediante gl' ingegnosi apparati di Thilorier, onde abbiamo parlato all' articolo CARBONIO ed a quello GAS in questo Supplimento (T. IV, pag. 38 e T. X, pag. 418). Allorquando, per esempio, versasi il mercurio in una scatola di ferro, il fondo della quale presenti un modello in cavo, e se lo copra di acido carbonico solidificato, umettato con un poco di etere, in un minuto circa si può solidificare un chilogramma di mercurio, ottenendo una medaglia in rilievo che può conservarsi per qualche tempo, lasciandovi un poco di acido carbonico alla superficie.

Nel passare dallo stato liquido al solido il mercurio presenta, come qualsiasi altra sostanza, il fenomeno di un ristringimento e di un aumento di peso per conseguenza. Sembra che questo ristringimento sia molto grande, e Cavendish, dietro una esperienza di Braun, lo calcola uguale ad $\frac{1}{23}$ del volume del mercurio. Indotti in errore da questo ristringimento alcuni naturalisti stabilirono a principio la temperatura cui si gela il mercurio molto più bassa che realmente nol sia. Quanto all' aumento del peso si è detto nel Dizionario, come sia circa da 9 a 10, e, secondo Schulze, il suo peso specifico diverrebbe di 14,391. Il metallo allo stato solido riesce più bianco che quando è liquido, di un bello splendore d' argento, manda un suono ottuso a guisa di piombo, è molto flessibile; come dicemmo nel Dizionario, è malleabile, e facilmente si schiaccia sotto l' azione del martello; ma per far questa prova bisogna che sia a temperatura molto inferiore di quella necessaria per congelarlo, e batterlo sopra una tavola di legno con martello pure di legno, poichè, se si battesse con martello di ferro sopra un' incudine la molta conducibilità delle materie onde sono fatti quegli utensili, lo farebbe sgelare trasmettendogli una parte del loro calore. Anche le esperienze sulla flessibilità del mercurio devono farsi assai prontamente o mantenendolo sotto l'azione dei miscugli frigorifici. John dice che può tagliarsi con un coltello; ma tanto su questa esperienza come su quella della molta flessibilità attribuita al mercurio, nasce ragionevole dubbio che quello in cui si credettero scorgere questi caratteri fosse ridotto soltanto a quello stato di semi ammollimento pel quale passano tutti i metalli prima di solidificarsi. Come dicemmo nel Dizionario, gli effetti del mercurio gelato in chi imprudentemente lo tocca, sono quasi affatto gli stessi che quelli di un ferro rovente.

Al pari di ogni altro liquido, anche il mercurio emana continuamente vapori, e si è veduto nel Dizionario come il Faraday lo provasse sospendendo una foglia d' oro al di sopra di esso. Qui aggiugneremo che la temperatura nel tempo in cui si fece quella esperienza era fra i 20° e i 25°, e che alla temperatura di zero l'effetto non riesce, a quanto dice Berzelio, se la foglia d' oro non è sospesa vicinissima al mercurio. Solo dopo alcuni giorni la foglia si converte in amalgama. Un' altra prova della evaporazione del mercurio a temperature molto inferiori a quella del suo ebollimento, se ne ha nelle operazioni della FOTOGRAFIA, essendosi veduto a quell' articolo ed all' altro IMPRESSIONABILE (T. IX di questo Supplimento, pag. 419, e T. XIII, pag. 459), come riscaldato a soli 75° C. od anche a freddo, emani vapori bastanti a fare apparire la imagine latente prodottasi dalla luce sopra una lamina, tuttochè questa sia per lo più alquanto distante dalla superficie del mercurio. Dopo ciò non dee recare sorpresa ciò che Stromeyer fece vedere, vale a dire, che fra i 60 e gli 80 gradi, il mercurio mesciuto con acqua si volatilizza in quan-

tità considerevole coi vapori di quella. Questo fatto starebbe, a dir vero, in contraddizione con quello asserito nel Dizionario, potersi, cioè, l'acqua far bollire lungamente sul mercurio senza che scemi il peso di esso; ma questa apparente contraddizione potrebbe spiegarsi, supponendo che la quantità di mercurio volatilizzato potesse dirsi bensì considerevole in confronto a quella che se ne volatilizza a temperature inferiori, ma non tanto da produrre sensibile diminuzione di peso. In tal modo sarebbe anche più facile spiegare le proprietà vermifughe che acquista l'acqua bollita sul mercurio, che dipenderebbero da minime proporzioni di esso rimastevi mesciote in istato di estrema divisione col raffreddamento.

Allorchè la temperatura del mercurio giugne ai 360° centigradi, lo svolgimento dei vapori si fa più copioso, non trovando più ostacolo nella pressione atmosferica, e si produce quel fenomeno cui si dà il nome di *ebollimento*, cioè, la evaporazione mutasi in vaporizzazione, secondo il senso diverso che dato abbiamo a queste parole. Ponendo allora in una storta il mercurio si volatilizza, e può raccogliersi raffreddandolo in altro vaso, e dicemmo come si ricorra a questo mezzo per depurarlo (pagina 85), ed avvertimmo quali differenze recchino in questa operazione le minime quantità di altri metalli unite al mercurio.

Esperienze sulla tensione di questi vapori in relazione alla loro temperatura fece l'Avogadro, e la tavola seguente ne contiene i risultamenti, indicando la massima tensione del vapore mercuriale di 10 in 10 centigradi, da 100° fino a 360°.

Temperatura	Tensioni dei vapori mercuriali: Prendendo per unità la pressione atmosferica di $0^m,76$	In millimetri di mercurio
100 . .	. . 0,00004 . .	. . 0,03 . .
110 . .	. . 0,00009 . .	. . 0,07 . .
120 . .	. . 0,00022 . .	. . 0,16 . .
130 . .	. . 0,00047 . .	. . 0,35 . .
140 . .	. . 0,00096 . .	. . 0,73 . .
150 . .	. . 0,00188 . .	. . 1,43 . .
160 . .	. . 0,00343 . .	. . 2,61 . .
170 . .	. . 0,00603 . .	. . 4,58 . .
180 . .	. . 0,01015 . .	. . 7,71 . .
190 . .	. . 0,01638 . .	. . 12,45 . .
200 . .	. . 0,02539 . .	. . 19,30 . .
210 . .	. . 0,03790 . .	. . 28,80 . .
220 . .	. . 0,05466 . .	. . 41,54 . .
230 . .	. . 0,07633 . .	. . 58,01 . .
240 . .	. . 0,10349 . .	. . 78,65 . .
250 . .	. . 0,13655 . .	. . 103,78 . .
260 . .	. . 0,17582 . .	. . 133,62 . .
270 . .	. . 0,22145 . .	. . 168,30 . .
280 . .	. . 0,27355 . .	. . 207,90 . .
290 . .	. . 0,33225 . .	. . 252,51 . .
300 . .	. . 0,39780 . .	. . 302,33 . .
310 . .	. . 0,47073 . .	. . 357,75 . .
320 . .	. . 0,55181 . .	. . 419,38 . .
330 . .	. . 0,64261 . .	. . 488,38 . .
340 . .	. . 0,74523 . .	. . 566,37 . .
350 . .	. . 0,86286 . .	. . 655,77 . .
360 . .	. . 1,00000 . .	. . 760,00 . .

La densità del vapore di mercurio a 360° è di 6,976. Non conosciamo in qual proporzione aumenti la tensione de' suoi vapori al di là dei 360°, ma è certo che può divenire considerevole, e giugnere al grado di rompere i vasi più forti, come fanno i vapori dell' acqua o degli altri liquidi. Ad istanza di un alchimista, avendo

Geoffroy chiuso un po' di mercurio in una palla di ferro, cerchiata pure di ferro per rinforzarla, poi collocata questa palla in una fucina, tosto che fu arroventata, scoppiò con veemenza grandissima, slanciando tutto all' intorno il mercurio.

Quelli che maneggiano sovente questo metallo ne hanno danni assai gravi, imperocchè sembra che venga assorbito dalla pelle pei pori cutanei. Così gli specchiai ed i fabbricatori di termometri provano sovente gli effetti della energica sua azione sulla economia animale, e cadono in uno stato particolare di debolezza del sistema molecolare, accompagnato da un tremito nervoso continuo che difficilmente si giugne a guarire; pel che è della maggiore importanza per questi operai di evitare quanto possono di maneggiare con la mano nuda quel metallo.

Gli stessi effetti, ed altri ancora più dannosi e più pronti, producono i vapori di mercurio, e perciò raccomandate abbiamo particolari precauzioni nel farne la distillazione (pag. 86), giacchè l'atmosfera che ne contiene una piccola quantità riesce molto nociva alla salute. In vero queglino che più spesso sono esposti per la loro professione a respirarne, provano più o meno presto una forte salivazione, una esulcerazione delle varie parti della bocca, un mal odore nell'alito, coliche, tremore, paralisi in varie membra, vertigini, perdita della memoria ed altre facoltà intellettuali, asfissia, asma, atrofia, apoplessia, e finalmente la morte. Fra tali accidenti i più frequenti sono il gonfiamento delle gengive, i dolori nell'interno della bocca, la salivazione, i dolori alle giunture ed i tremori delle membra, i quali fenomeni si osservano eziandio in queglino che si assoggettano alle unzioni mercuriali. All' articolo Doratura si è veduto la importante applicazione fatta dal Darcet della ventilazione per ottenere fucine salubri pei doratori, e la giornaliera esperienza conferma sempre più la utilità di questa disposizione cui vorrebbesi invano sostituire l' apparato di Paulin onde si è parlato all' articolo Incendio, il quale non può riuscire vantaggioso che per la doratura di oggetti di una tal dimensione da non potersi collocare sotto la fucina ordinaria. L' apparato del Paulin preserva compiutamente l' operaio che ne è rivestito, ma lascia tutti gli altri esposti all' azione nociva dei vapori mercuriali, se la corrente d' aria nella fucina non è attivata a dovere. Videsi molti esempi di intere famiglie ammalate a causa della azione di questi vapori, benchè abitassero in istanze lontane, perciò che una corrente invertita ve li attirava. Se la fucina è buona, l' apparato Paulin torna inutile; se è cattiva, preserva l' operaio che vi lavora, ma lascia esposti ad una pericolosa noncuranza tutti gli altri, e quelli che dimorano nelle stanze vicine.

Prima di passare in esame le diverse combinazioni che forma il mercurio con altre sostanze, termineremo quanto lo riguarda allo stato di purezza, considerandolo a quale si adoperi quale si attrova in commercio, o depurato da que' corpi stranieri che per avventura vi fossero uniti. Dopo che avremo accennato delle combinazioni che può esso formare naturalmente o con i mezzi dell' arte, noteremo gli usi più importanti cui quelle si prestano.

Usi del mercurio semplice. Il più importante d' ogni altro impiego del mercurio è quello che se ne fa per separare l' oro e l' argento dagli altri metalli, approfittandosi della maggior facilità che ha di combinarsi, in amalgama con quei due a preferenza degli altri. Così per l' Amalgamazione dell' Argento e dell' Oro, come si vedrà a quelle parole, presta il mercurio un importante servigio, e se ne fa un assai grande consumo.

Il molto peso che tiene e la grande sua scorrevolezza, unite alla poca o nessuna tensione dei suoi vapori, ed alla difficoltà di gelarsi, rendono questo liquido molto utile, ed anzi, a dir meglio, indispensabile, per la costruzione dei BAROMETRI (V. questa parola), dove una colonna di soli 76 centimetri di altezza basta a fare equilibrio al peso dell' atmosfera, risentendo le piccole alterazioni di esso, e mostrandole con variazioni proporzionate nell' altezza della sua colonna. Le medesime proprietà per le stesse ragioni lo rendono utile del pari alla costruzione dei MANOMETRI, (V. questa parola) per misurare, cioè le differenze fra la tensione dovuta al peso dell' aria e quella che regna all' interno di un vaso o di una qualsiasi capacità. Su questi principii medesimi si imaginarono e costruirono più volte TROMBE foggiate a guisa di gassometri per innalzare l' acqua od altri liquidi, il mercurio in cui sono immersi tenendo luogo degli stantuffi, e procurando una chiusura senza confronto migliore di quelli, anzi perfetta, evitandosi ogni dispersione qualsiasi. Il molto attrito prodotto dal mercurio contro i vasi mobili in esso, a causa della forte pressione che pel suo peso produce, ed il pronto ossidarsi del mercurio, agitato di continuo con acqua in cui è sciolta dell' aria, fecero abbandonare questi meccanismi, ai quali per altro ricorresi con vantaggio per raccogliere gas, dei quali importi evitare ogni dispersione nei laboratorii di chimica. Non mancò chi proponesse valersi di trombe simili a quelle dianzi descritte, o di tubi oscillanti con valvule o robinetti opportunamente disposti alla parte superiore per fare il vuoto nella macchina pneumatica, dove si sa quanto dannosa riesca ogni menoma dispersione negli ultimi gradi di vuoto. Altri finalmente adoperano invece il mercurio, solo o combinato cogli stantuffi, per comprimere i gas a grandi pressioni di 30 e più atmosfere, come nella ILLUMINAZIONE a gas portatile. (V. TROMBA.) All' articolo APPARATO può vedersi come siasi adoperato il mercurio per chindere esattamente e con facilità le commettiture delle unioni dei tubi, pei quali passano i gas o vapori, ed a quelli IDROPNEUMATICO e TINOZZA si è detto come serva a tenere chiusi i gas ed a passarli da un vaso all' altro, al che rendesi utile principalmente il mercurio in confronto dell'acqua, per la sua proprietà di non assorbire gas e di non mescere a quelli sensibili porzioni del proprio vapore.

Si è già detto nel Dizionario come la regolarità, con cui si dilata, renda utilissimo il mercurio pei TERMOMETRI, e, tenendo conto di questa, lo si adoperò anche a farne IGROMETRI riempiendo con esso cannoncini di penna o di avorio, vescichette di sorcio o di altri animali, o simili sostanze, per segnare poi in un tubo di vetro annessovi il dilatarsi o ristringersi della capacità di que' piccoli vasi per l'umidità o secchezza dell'aria. La molta sua conducibilità per l' elettrico lo rende assai comodo per stabilire con esattezza i contatti e le comunicazioni negli apparati elettrici. Volendo in quelli, a cagione d' esempio, far comunicare insieme i capi di due fili metallici, non basterebbe sempre fare che questi si toccassero, poichè la più leggera sozzura od il menomo ossidamento renderebbe il contatto imperfetto. Tuffando invece tutti e due i capi in una stessa vaschetta piena di mercurio, si ha la comunicazione esattissima, e, quel che più importa, che presenta tutta la facilità di interrompersi e ristabilirsi in un momento, estraendo uno dei fili del mercurio o riponendovelo. Da questo uso hanno grande profitto i chimici ed i fisici nelle operazioni con la PILA, nelle macchine ELETTRO-MAGNETICHE e MAGNETO-ELETTRICHE, nei TELEGRAFI *elettrici*, ed in tutte insomma quelle tante

applicazioni della elettricità che si vanno tutto giorno moltiplicando. Finalmente nelle operazioni della Fotografia è quasi sempre il mercurio in varie guise adoperato che fa comparire co' suoi vapori le imagini stampate dalla azione della luce sulle sostanze Impressionabili.

Nella medicina usavasi altre volta dare il mercurio in istato naturale fino alla dose di alcune once, per coliche o per togliere vomiti attribuiti ad invaginazione o ristringimento del tubo intestinale, sperando di ridurlo in tal guisa alla condizione naturale, e di togliere l'ostacolo da cui venivano quegli accidenti. Oggi però più nol si adopera in siffatta guisa, ed a tal uopo, essendosi riconosciuto che il mercurio dato sotto questa forma operava solo riducendosi in istato di grande divisione per lunga dimora nel tubo alimentare, facendo allora molte volte l'effetto dei veleni, e provocando quegli accidenti onde si è parlato in addietro (pag. 107). Nol si adopera quindi per uso interno se non che in assai piccole quantità e ridotto già allo stato di molta divisione, unendolo con sostanze viscose, come si disse a pag. 88, e più spesso poi usansi questi miscugli od unguenti mercuriali all'esterno, strofinando con essi certe parti della pelle, nel qual caso presumesi che l'effetto dipenda dal trasformarsi il miscuglio in protossido, e dal venire così sciolto ed assorbito dall'acido della traspirazione.

A tutti questi usi del mercurio nello stato suo naturale è da aggiungersi l'impiego che se ne fa per preparare quelle combinazioni di cui parleremo qui appresso, e che hanno poi varii e moltiplici usi nelle arti non che nella medicina, e formano perciò l'oggetto di importanti rami di commercio e di industria.

Amalgame. Con questo nome distinguonsi le combinazioni del mercurio con altri metalli ne abbiamo parlato, ed in questo medesimo articolo nel Dizionario ed in quelli Amalgame e Lega di questo Supplimento, nell'ultimo dei quali specialmente si passarono in esame le varie amalgame più conosciute e più interessanti. Qui pertanto non possiamo che ricordare e riassumere quanto ivi si è detto, aggiungendo solo quelle poche notizie che si fossero omesse.

Abbiamo nei luoghi sopraccitati indicato come i metalli, cui più facilmente si unisce il mercurio, sieno l'oro l'argento, il piombo, lo stagno, il bismuto, e come difficilmente si unisca al rame ed al ferro. Per formare le amalgame coi primi di questi metalli basta porli a contatto col mercurio alla temperatura ordinaria, ed in istato di molta divisione se si vuole un effetto sollecito. Tutti sanno di fatto come il mercurio attacchisi all' oro, e prontamente lo imbianchisca, e come facilmente pure si attacchi all'argento. In generale però torna meglio aiutare questa specie di combinazioni mediante il calore. Alcune amalgame anzi, come quelle di zinco e di antimonio, non si ottengono bene, che fondendo questi metalli, e versandovi poco a poco il mercurio riscaldato anticipatamente.

Per formare l'amalgama d'argento si tritura il mercurio con quel metallo ridotto in foglie oppure precipitato col mezzo del rame. La si ottiene pure anche quando si prende l'argento in lamine sottili, oppure in grani, e lo si tuffa rovente nel mercurio caldo, ed in tal quantità che possa esserne coperto.

La consistenza di questa amalgama è diversa, secondo la proporzione del mercurio e dell'argento. Col mezzo della fusione, e del lento raffreddamento si cristallizza l'amalgama composta di quattro parti di mercurio e di una parte d'argento, in prismi a quattro lati, con punte piramidali. Se si prendono otto parti di mercurio ed una d'argento, si trovano,

secondo Bergmann, cristalli ottaedri che, come nel caso dell' allume, sono vicendevolmente disposti in serie. Si separa di nuovo il mercurio dall' argento col mezzo di un calore sufficientemente forte.

Si può amalgamare molto facilmente il mercurio col bismuto, triturando questo ultimo, ridotto in polvere, col primo, oppure gettando il mercurio caldo nel bismuto fuso.

Si falsifica il mercurio col bismuto, e quando vi è aggiunto solo in piccola quantità non distrugge la fluidità del mercurio. Anche l' amalgama di piombo diventa più fluida con l'aggiunta del bismuto, e si può far passare la lega tripla di piombo, bismuto e mercurio per una pelle di camoscio. Il bismuto diminuisce il peso specifico del mercurio, il che però è solo riconoscibile quando v' abbia una notabile quantità del primo; gli toglie la proprietà di formare globetti con la divisione, e le sue gocce traggono, quando scorrono su di una superficie, una coda dietro di sè. Fockema trovò che mescolando un solo grano di bismuto con un'oncia di mercurio, la superficie di questo, dopo essere stato versato più volte da un vaso in un altro, si copriva di una pellicola nera, e si attaccava al vaso. Con la distillazione difficilmente si separa il bismuto dal mercurio.

L' amalgama di due parti di mercurio e di una parte di bismuto, si cristallizza, dopo la fusione, e con un lento raffreddamento, in piramidi a quattro lati, che talvolta si legano vicendevolmente in ottaedri; generalmente però in sottilissime foglie che non hanno figura regolare.

Il mercurio si combina molto facilmente con lo stagno, anche a freddo. Se si getta il mercurio nello stagno fuso si combinano insieme ambidue i metalli in ogni proporzione. L' amalgama di tre parti di mercurio, e di una parte di stagno, si cristallizza, secondo Daubenton, in cubi, secondo Sage, in foglie bigie splendenti, più sottili verso i margini, e sono così disposte scambievolmente che le cavità che si trovano fra esse, formano figure regolari a quattro lati.

Si può combinare il mercurio con lo zinco, tanto triturandoli insieme, come versando il mercurio riscaldato nello zinco fuso. Si fonde a tale oggetto lo zinco in un crogiuolo, lo si leva dal fuoco, e dopo che si è raffreddato fino al punto che una carta tenutavi sopra non si accenda più, ma ne divenga bruna soltanto, vi si versa il mercurio riscaldato, si agita esattamente la mescolanza, e si lava l' amalgama con acqua pura.

L' amalgama di zinco è solida. Se si lascia raffreddare lentamente l' amalgama preparata con lo zinco fuso, si cristallizza in foglie a sei lati, che lasciano fra loro interstizii. I cristalli consistono di una parte di zinco, e di due parti e mezzo di mercurio. S' impiega un' amalgama di una parte di zinco, e di cinque parti di mercurio per istenderla sui guancialetti della macchina elettrica.

L' aggiunta di un mezzo grano di stagno ad un' oncia di mercurio produce, allorchè questo viene più volte versato da un vaso in un altro, una polvere nera, ed una pellicola sulla superficie del medesimo.

Il mercurio è precipitato dalle sue soluzioni dallo zinco metallico e vi si amalgama molto facilmente.

L' elettricità adoperata opportunemente può molto coadiuvare alle amalgamazioni, ed anzi avvene alcune che con questo mezzo soltanto possono ottenersi, come quelle di ammonio, di bario e simili. Interessanti sono, a questo riguardo, gli esperimenti di Kemps.

Pose egli una certa quantità di zinco disciolta in trenta a cinquanta volte tanto

di mercurio, in un vaso di vetro, e coprì l' amalgama con acido idroclorico diluito con poca acqua. Collocò allora perpendicolarmente alla superficie del liquido alcuni fili metallici bene puliti, le cui estremità s' immergevano nell' amalgama; all' istante che vennero in contatto con quella, una grande quantità di gas idrogeno svilupossi intorno ad essi. Il mercurio, nel momento stesso cominciò a salire lungo i fili finchè fu arrivato all' altezza della superficie del liquore acido, e nel punto che l' ebbe raggiunta, cessò di salire in modo che i fili ne furono avvolti, il mercurio seguitando tutte le loro sinuosità fino al segno di oltrepassare il livello dell' acido idroclorico allungato.

Il mercurio in questa esperienza, non forma semplicemente uno strato sul filo metallico, ma se gli si dà tempo, penetra il metallo in tutti i sensi, e non v' è limite cui non possa alzarsi, fino a tanto che la presenza dell' acqua e dell' acido favorisce la sua ascensione. Uno strato di olio fisso o volatile, posto sulla superficie dell' acido diluito, non lascia passare il mercurio; questo si arresta sempre nella sua ascesa sul filo al punto in cui tessa il liquore acido.

In quest' azione si osserva che lo zinco contenuto nel mercurio si ossida, si discioglie nel liquido e si combina con quello, e se l' esperienza dura un tempo abbastanza lungo, ricompare sulla superficie del filo con una bella apparenza cristallina. Quando l'azione è compiutamente cessata, il mercurio che rimane al fondo del vaso ripiglia il primitivo suo stato di purezza.

Alcuni fili di platino, d' oro, d'argento, di rame, di latta, di stagno, di ferro, di zinco e di acciaio furono successivamente sottoposti all' esperienza; il mercurio si è alzato ugualmente su tutti, ma con grado diverso di rapidità per ciascuno di loro. Posersi in pari tempo su l' amalgama un filo di platino, uno di rame, uno di ferro ed uno di zinco, tutti quattro della lunghezza di quattro pollici; il mercurio raggiunse la sommità del filo di zinco in otto minuti, in quattordici quella del filo di rame, e solamente in un tempo un po' più lungo, le sommità de' fili di platino e di ferro. Questa ascensione non si opera sempre in modo uniforme, ma è molto più rapida sul filo di zinco. Un grado di concentrazione di più nell' acido impiegato, od un'elevazione di temperatura del miscuglio, fanno salire il mercurio molto più presto, e questa rapidità pare che dipenda precisamente dall' azione chimica; la quale si esercita alla superficie del filo metallico.

La causa di questo singolare fenomeno qui descritto sembra che si trovi negli stati elettrici opposti dell' amalgama, e dei fili con quella in contatto, la prima essendo positiva relativamente ai secondi; ma è difficile spiegare in tal modo l' ascensione tanto rapida del mercurio lungo il filo di zinco, che è nello stesso stato elettrico dell' amalgama: ciò vuol dire che non si può attribuire il fenomeno ad un effetto chimico ordinario di decomposizione dovuto all' elettricità voltaica. La maggior rapidità con la quale il mercurio sale lungo i fili di zinco e di rame, prova che la facilità che posseggono i metalli di formare amalgame, favorisce quest' ascensione; nulla meno il fatto osservato non può spiegarsi con una semplice azione chimica del mercurio sui fili metallici, e nemmeno per mezzo di un' adesione fisica, o di una specie di effetto capillare. Se la cosa fosse in questi termini, perchè il mercurio ascenderebbe lungo i fili d'acciaio, di ferro e di platino, che non hanno la proprietà di poter formare amalgame, od almeno che non possono formarne se non dopo lunghissimo tempo? La corrente elettrica che si è sviluppata nell' esperienza,

coopera adunque senza alcun dubbio alla produzione del fenomeno, ma è a vedersi in qual modo. Vi fu chi pretese scorgere una relazione fra l' ascendere del mercurio lungo i fili ed i movimenti notabili che imprime a questo metallo una corrente elettrica anche debole. Ci pare tuttavia più ovvia la spiegazione di questi fatti attribuendoli ad un effetto complesso, prodotto, cioè, tutto insieme, e dalla attrazione capillare pel mercurio dei metalli onde sono fatti i fili, e dalla forza di trasporto della corrente elettrica. In alcuni casi potrà agire uno solo di questi effetti, come nel filo di zinco, ma essere abbastanza forte per uguagliare e superare anzi quello prodotto dalla azione complessiva, ma più debole delle due cause. Della forza dell' azione capillare per sollevare il mercurio anche puro, si ha un esempio nel fenomeni osservati col piombo da Henry (pag. 87). In altri come nel ferro o nel platino agirà la sola corrente elettrica, e perciò più debolmente e più tarda; nel filo d' oro agiranno al sommo grado, e la capillarità, per la molta facilità con cui vi si unisce il mercurio, e la elettricità, per la grande distanza cui trovasi dallo zinco nella scala delle sostanze elettro positive ed elettro negative.

Dietro gli stessi principii Damour giunse facilmente ad ottenere per via elettrochimica amalgame di quei metalli cui meno facilmente si unisce il mercurio. Incominciò egli a tal fine dal fare un'amalgama di mercurio e di zinco, e la pose a contatto di una soluzione neutra od alcalina del metallo da unirsi al mercurio. L' ossigeno e l' acido della soluzione portansi in allora verso lo zinco che fa l' offizio di polo positivo, mentre l' idrogeno ed i metalli divengono liberi; questi ultimi avendo la massima tendenza ad unirsi al mercurio, che fa l' offizio del polo negativo. Per produrre, a cagione d' esempio, l'amalgama di niccolo si disciolse questo a saturazione nell'acido idroclorico, neutralizzando l'acido rimasto libero con l'ammoniaca. Quindi posesi un pezzo di amalgame di zinco sul fondo della bottiglia che conteneva la soluzione, e che tosto otturossi. Ben presto videsi il liquido perdere il suo colore azzurro carico, lo zinco disciogliersi e sostituirsi nel cloruro al niccolo, il quale si unì col mercurio formando escrescenze di forma analogà a quella dei cavolifiori. L' amalgame di niccolo così ottenuta contiena ancora molto zinco, dal quale può tuttavia separarsi trattandola a parte con acido solforico diluito. L'amalgama di niccolo può in appresso ricevere a freddo nuove quantità di mercurio, divenendo malleabile od anche liquida. Con metodo simile effatto si ottenne anche l' amalgama di cobalto, e si possono ottenere entrambe queste amalgame, anche con soluzioni in acido solforico o nitrico, se non che la produzione riesce alquanto più lenta. L'amalgama di zinco decompone anche facilmente le soluzioni alcaline e neutre di rame, di cromo, di urano, di ferro e di manganese.

Un effetto analogo affatto ai precedenti si è quello da noi osservato sul rame con l' apparato galvanoplastico, e che riferimmo all' articolo, Lega di questo Supplimento (T. XVII, pag. 81). In quel medesimo articolo (pag. 80) si è detto come si possa facilitare l' ottenimento di amalgama del ferro, del platino e di altri metalli, trattando questi con un' amalgama di potassio, invece che con mercurio puro.

All' articolo Amalgame in questo Supplimento dicemmo poi come le combinazioni del mercurio cogli altri metalli si facciano in proporzioni definite.

L' azione che il mercurio sviluppa sui metalli può essere determinata dalla quantità che sciuglie di ciascuno dei medesimi allorchè tutti gli oppongono una eguale

coesione; ma si trova però in questo riguardo, una grande differenza fra i metalli. Oltre di ciò si notano diversità che sono indipendenti dalla forza di coesione; perchè il mercurio si amalgama facilmente, ed anche a freddo con l'oro che ha un alto grado di tenacità, mentre il ferro, il cobalto, ed altri metalli, i quali hanno una forza di coesione molto minore, non si combinano con esso, oppure solo con somma difficoltà.

Si osservano nella soluzione de' metalli col mezzo del mercurio i medesimi fenomeni che hanno luogo nelle altre soluzioni. Il metallo solido si carica sul principio di mercurio fino a che la sua forza di coesione siasi diminuita al punto che il mercurio possa effettuare la soluzione del medesimo, e farlo fluido; prima però che sia tale, diviene tanto più fragile, quanto più grande è la quantità del mercurio che si appropria.

La soluzione accade inoltre tanto più rapidamente quanto più grande è la quantità del solvente. Il calore promuove l'amalgamazione, imperocchè diminuisce la coesione del metallo solido: anzi alcune amalgame non si possono effettuare che col sussidio del calorico. Questo però ha i suoi limiti, perchè un troppo alto grado di calore volatilizza il mercurio, e toglie in conseguenza le combinazioni che ha formato con altri metalli.

Il mercurio favorisce, come gli altri solventi, le combinazioni con sostanze che non potevano operare prima con una massa sufficiente per vincere la resistenza che opponeva la coesione. Si osserva quindi che que' metalli, i quali hanno un' affinità più prossima per l' ossigeno, di quello che l' abbia il mercurio, si ossidano più facilmente in istato di amalgama che isolati.

Le amalgame manifestano una tendenza a cristallizzarsi, ed alcune si cristallizzano realmente. Berthollet vi ravvisa somiglianza con la cristallizzazione de' sali dell'acqua. Una parte del metallo rimane nel fluido; mentre un' altra si cristallizza con altra quantità di mercurio che è determinata dalla forza di coesione, che appartiene a questa combinazione. Succede la divisione del metallo solido, ed hanno luogo due combinazioni, una delle quali che contiene un eccesso del metallo solido, diventa solida; mentre l' altra, che ha un eccesso di mercurio, rimane fluida. Poichè le amalgame posseggono ordinariamente una consistenza che si oppone a questa azione, così accade la medesima più facilmente, quando s'esponga la soluzione del metallo nel mercurio ad una temperatura alta, e s' impiega una grande quantità di mercurio. In questo modo produsse Sage la cristallizzazione di molte amalgame. Osservò che i cristalli si formavano per lo più alla superficie dell' amalgama: ciò avvenne pure nel caso dell' amalgama dell' argento, quantunque questo abbia un peso specifico maggiore del mercurio. L'amalgama dell' oro all'opposto si cristallizza al fondo dell'amalgama.

Si spiegano questi fenomeni con ciò che per la formazione de' cristalli s' impiega una porzione maggiore del metallo solido; quanto a quei metalli i quali hanno un peso specifico minore di quello del mercurio, anche la porzione cristallizzata dee avere un peso specifico minore di quella fluida, nella quale domina la parte più pesante; essendo poi l' oro più pesante del mercurio, dee avere luogo l' opposto.

Le amalgame sono tanto più fluide, quanto più grande è la quantità del mercurio: se si vuole scacciare quest' ultimo col mezzo del calore, dee essere questo tanto più forte, quanto più è diminuita la quantità del mercurio.

Il peso specifico della maggior parte delle amalgame, se non di tutte, è maggiore di quello che avrebbe ad essere secondo il calcolo.

Sono queste amalgame talvolta liquide, tal altra solide; liquide, cioè, quando il mercurio è quello che vi predomina; solide quando non è abbastanza in eccesso, e più ancora quando è in minor quantità del metallo cui trovasi unito. Tuttavia notansi molte eccezioni, riuscendo, per esempio, solida l' amalgama formata di 80 parti di mercurio ed una di sodio, mentre invece è liquida quella formata di 15 parti di mercurio, ed una di stagno. Allo stato liquido le amalgame somigliano al mercurio, eccettochè per la maggior parte scorrono meno facilmente; allo stato solido sono fragili. In generale sono tutte bianche e suscettibili di cristallizzare, bastando a tal fine sciogliere a caldo conveniente quantità di un metallo nel mercurio, poi lasciar raffreddare la combinazione che si divide in due parti, l' una solida e cristallizzata, l'altra liquida. Sono tutte decomponibili col mezzo del calore rovente, e quelle allo stato liquido che contengano metalli i quali abbiano molta affinità per l' ossigeno vengono decomposte stando all' aria, anche alla temperatura ordinaria. Il metallo combinato assorbe poco a poco l' ossigeno, e forma un ossido che si riunisce alla parte superiore del bagno. Le amalgame di potassio, di bario, di stronzio, di calce, tengono questa proprietà in modo notabile, ed anche quella di rame. Parlando delle diverse maniere di depurare il metallo, accennaronsi i mezzi di separare il mercurio dalle sue amalgame.

Nell' articolo Lega addietro citato parlossi delle amalgame del mercurio con l' ammonio, con l' argento, con l' arsenico, col bario, col bismuto, col cadamio, col ferro, con l' oro, col palladio, col piombo, col platino, col potassio, col rame, col selenio, col sodio, con lo stagno e con lo zinco; non che delle amalgame di più metalli, come quella di mercurio, bismuto e stagno, l' altra di mercurio, stagno e zinco, e finalmente quella di mercurio, bismuto, piombo e stagno. Di tutte queste amalgame s' indicarono il metodo di prepararle, le proprietà ed anche gli usi. Di talune di queste Amalgame parlossi pure a quell' articolo, od a quelli dei varii metalli, considerandoli uniti al mercurio. Così, per esempio, nell' articolo Ferro di questo Supplimento (T. VIII, pagina 235) si parla della unione di esso col mercurio.

Usi delle amalgame. Riassumendo i varii usi delle amalgame ricorderemo primieramente come sia mediante la formazione di quelle d' oro e d' argento che separansi questi metalli dagli altri cui sono mesciuti. Con l' azione possente del galvanismo giova pure talvolta l' intervento del mercurio per ottenere allo stato di amalgame alcuni metalli, che assai difficile sarebbe procurarsi altrimenti. Le amalgame d' oro e d' argento utilissime riescono per inargentare e dorare, penetrando i metalli preziosi, insieme col mercurio, ad una certa grossezza negli oggetti e restandovi poi soli a coprirli quando con un forte calore si volatilizza il mercurio. Un altro uso importante è quello dell' amalgama di stagno e mercurio, per coprire di una foglia che simula affatto l' argento, le lastre di vetro, ottenendone quegli specchi che riflettono così fedelmente le imagini degli oggetti che loro si affacciano. In piccola proporzione il mercurio unito allo stagno lo imbianchisce e lo indura. L'amalgama di piombo usasi anch' esso per istagnare gli specchi, e quello di bismuto si adopera per istagnare tubi, palle di vetro, lenti concave od altro, pei varii usi dell' ottica, adoperandosi anche a questo uso medesimo un' amalgama di mercurio, con piombo e stagno, che risultando fusibilissima si presta a burle scherzose, e dà all' anatomico il modo di rendere più evidente l' andamento dei vasi nelle di lui

preparazioni. Unito all' argento forma il mercurio quella specie di vegetazione metallica che distinguevasi col nome enfatico d' *albero di Diana*; unito con lo stagno oppure con lo zinco, od anche con entrambi questi metalli, procura amalgame che stese sui guancialetti della macchina elettrica rendono molto più attiva l' azione eccitata dallo sfregamento di quelli contro al disco di vetro girevole: lo zinco coperto del mercurio rende azione più uniforme e costante, allorchè lo si adopera nella pila. Il potassio amalgamato al mercurio lo rende, come dicemmo più addietro, meglio atto ad unirsi agli altri metalli, e nel formare combinazioni col bismuto e lo stagno si produce tale raffreddamento da abbassare fino di 38 gradi, la temperatura dei componenti. Tutti questi varii usi ci limitammo qui ad indicare perciò che di essi si è parlato abbastanza nell' articolo Lega e negli altri che abbiamo citati.

A compimento di tutto ciò abbiamo qui ad accennare soltanto due altre applicazioni delle amalgame al bisogno delle arti. La prrima semplicissima sorge dalle osservazioni fatte da Millon (pag. 73) sulle proprietà che dà al mercurio una tenue quantità di platino aggiuntavi, le quali sembrano promettere qualche vantaggio per la costruzione dei barometri ed altri strumenti, nei quali molto importerebbe che la superficie del mercurio che si osserva si mantenesse diritta anzichè convessa, come fa quando è puro. L' altra applicazione è quella suggerita da J. Prideaux dell' amalgama di piombo al trattamento dei minerali d' oro e d'argento, con lo scopo di scemare il grande consumo di mercurio che si fa in quella operazione.

Egli osserva che col metodo americano il consumo del mercurio si fa isolando l' argento dalle sue combinazioni, imperocchè l' eccesso resta insieme con l' argento ridotto sotto forma di amalgama. Egli stima che questo consumo, benchè valutato diversamente, superi probabilmente le mille tonnellate all'anno in America solamente, e stima questa perdita affatto inutile, poichè possedonsi altri metalli dotati di affinità elettro-positive più energiche del mercurio, ed in pari tempo di assai minor prezzo, suscettibili di amalgamarsi con facilità, e di separarsi con altrettanta facilità dall' argento, allorchè adoperasi in eccesso. Fra questi metalli il piombo è quello che più si accosta all' argento, e per la naturale sua giacitura, e per le sue proprietà. Si amalgama facilmente assai col mercurio, e questo amalgama decompone facilmente il cloruro di argento per via umida, mediante doppia decomposizione in un cloruro di piombo ed in una amalgama di argento. Si può liberarsi in appresso senza difficoltà del residuo di piombo col mezzo della coppellazione. Egli crede non esservi alcun altro metallo più atto a questo uopo, ed osserva essersi presentata la stessa idea, anche al Dumas, il quale però non sembra aver fatto esperimenti in proposito. Dumas dice solo, « che vi sarebbe qualche vantaggio nello studiare accuratamente il metodo che si fonda sull' uso di un' amalgama di piombo. Soggiugne essere verosimile che se il mercurio adoperato contenesse un peso di piombo uguale a quello dell' argento da estrarsi, il piombo agirebbe chimicamente sul composto di argento per metterlo in libertà, e s' impadronirebbe del cloro e dello zolfo, coi quali fosse combinato. Il mercurio e l'argento divenuti liberi entrambi darebbero allora quell' amalgama d' argento che si cerca di produrre. »

È duopo tuttavia, come ben si sa, che l' amalgama possa essere distribuito in tutta la massa della stiacciata in globuli molto minuti, come è il mercurio stesso spremendolo attraverso un tessuto, e spargendol osopra le melme argentifere a guisa

di rugiada, prima di far lavorare queste dalle macine. Il piombo però non sciogliesi nel mercurio in quantità grande abbastanza per ottenere questo scopo e formare un' amalgama ancora liquida, proporzione che dovrebbe essere nella relazione di 1 a 6. Il bismuto, l' aggiunta di una piccola quantità del quale potrebbe produrre questo effetto, è troppo caro. Lo stagno unito col piombo e col mercurio in proporzioni convenienti dà un' amalgama abbastanza carica dei due metalli e liquida quanto occorre a 95° per passare attraverso i tessuti; ma questa combinazione reagisce con troppa attività sul magistrale, e non procura una economia così grande di mercurio come l' amalgama di piombo soltanto. Secondo gli esperimenti di Prideaux il metodo più conveniente consiste nell' uso di un' amalgama solida di piombo ridotta in polvere fina, ed aspersa con un setaccio prima di spargere il mercurio. Questi sperimenti si fecero sopra piccole quantità di cloruro d' argento mesciuto a sostanze terree e ad altri ingredienti per imitare la composizione della torta o stiacciata. Ad oggetto di evitare interamente la perdita del mercurio, fecesi uso di un eccesso di piombo, ed in un caso ricuperossi tutto l' argento senza alcuna perdita di mercurio. In generale quanto più era l'argento ricuperato, minore riusciva la perdita del mercurio.

Benchè non sia certo che nella amalgamazione si operi principalmente sul cloruro di argento, la supposizione che così fosse fondavasi unicamente sulla teoria della reazione che dee operarsi in una massa di solfato di rame, di cloruro di sodio, e di solfuri d'argento e d'altri metalli: tuttavia il modo cui si ricorse ha il vantaggio di far conoscere l' esatta quantità d' argento che vi ha, senza temere gli errori probabili di un assaggio, mentre invece esperimenti di laboratorio fatti in piccolo sopra il minerale stesso non potrebbero accettarsi come prove deffinitive di buon esito nel lavoro in grande, supponendo anche una pratica abile bensì, ma non guidata dalla scienza.

In questi piccoli esperimenti adoperaronsi tre parti di piombo per la estrazione di due parti di argento. Il piombo venne dapprima fuso, poscia mesciuto a tre parti del suo peso di mercurio, e l' amalgama venne ridotto in polvere prima che fosse interamente raffreddato, ed al momento della minor sua coesione. Subito dopo se lo sparse con lo staccio sopra la torta. Si spremette allora la metà del mercurio attraverso un tessuto fino, e perfettamente si incorporò con le malme; la proporzione sparsa in tal guisa prima dell' immedesimamento dipendendo dalla estensione della superficie. I globuli devono attaccarsi alle particelle dell' amalgama per dare coesione all' argento ridotto, ma bisogna evitare che si riavvicinino e si riuniscano, se si vuole che rimangano bene distribuiti in tutta la massa della torta.

L' andamento della operazione non si può riconoscere dal grado di solidità della limatura, come quando si adopera il mercurio solo, atteso che questa solidità si aumenta dapprima per l' aggiunta del piombo. Prendesi quindi una porzione di questa limatura che si pesa e si coppella nella muffola di un fornello o al cannello ferruminatorio, ed il residuo d' argento indica esattamente l' andamento della riduzione.

L'amalgama agisce molto più lentamente del mercurio puro, cosicchè si può non aggiungere la seconda metà del mercurio che alcuni giorni dopo la prima. In ogni caso non sembra potervi essere alcuno svantaggio nell' aggiungere fino dalla prima volta tutto il mercurio, avendo cura ad ogni modo di bene incorporare la prima porzione prima di raggiungere la seconda,

affinchè i globuli non possano riunirsi insieme. Quando la melma era molto povera di argento questo risultò più che mai vantaggioso.

Occorrono in generale sei parti di mercurio in tutto per una di argento, ma questa dose è soggetta ad alcune variazioni. Con l'amalgama di piombo una eguale proporzione di mercurio dà i migliori risultamenti nè cagiona, almeno operando in piccolo, alcuna perdita.

Un' aggiunta di zinco, rendendo l'amalgama più facile a polverizzarsi anche con maggiore proporzione di mercurio, faciliterebbe forse la distribuzione più uniforme nella stiaccista; ma essendo sembrato che lo stagno agisse troppo rapidamente sul magistrale, questo inconveniente dee presentarsi ancora maggiore con lo zinco, ragione per cui Prideaux credette inutile di farne la prova. Avendo provato con l'amalgama un magistrale meno sensibile, come il solfato di ferro, se ne ebbe piuttosto discapito che profitto, e Prideaux riflette che rimangono ancora molte ricerche da farsi sulla azione e qualità del magistrale, e che, a di lui credere, questo soggetto compenserebbe esuberantemente gli studi degli abili chimici metallurgici.

Il solo inconveniente presentatosi nell' uso dell' amalgama con eccesso di piombo si fu per la distillazione del mercurio. Essendosi fatta questa operazione *per descensum* videsi trapelare un' amalgama fusibile di piombo e di argento, e prescutò un calo apparente del prodotto. Questo inconveniente non succede nella distillazione *per ascensum*: ma quando pure accada è certo che quanto non può separarsi rimane nel mercurio, e compensa il calo che si avrebbe per la stessa causa nella operazione seguente; questa porzione non è adunque mai realmente perduta, ma la fatica per separarla, e calcolarla induce a cercare quale sia l' eccesso di piombo che giovi meglio implegare e vedere se non tornasse forse più a conto di sacrificare un poco di mercurio per ottenere separatamente il prodotto di ogni stiacciata. Fedeli al nostro sistema di cercare per quanto è possibile di tenere in questa opera a giorno delle più importanti scoperte, abbiamo stimato utile rendere qui conto delle esperienze del Prideaux, che non erano ancora pubblicate quando scrivemmo gli articoli Amalgamazione ed Argento. L' indice sistematico che daremo in fine dell' opera, come più volte abbiamo promesso, supplirà alla difficoltà delle ricerche che ne potrebbe venire.

Altre combinazioni del mercurio. Nel farci a considerare le diverse combinazioni che forma il mercurio con altri corpi, le prime che naturalmente ci si affacciano sono quelle con l' ossigeno, e di esse però parleremo primieramente.

Ossidi del mercurio. Stando esposto all' aria od anche nell' acqua, alla temperatura ordinaria, questo metallo non si ossida, avendo poca affinità per l' ossigeno. Boerhaave conservò per più di 15 anni il mercurio sopra una stufa, ove la temperatura era per ordinario superiore ai 40° gradi, senza scorgervi il menomo indizio di ossidazione. Pretendevasi altra volta che si potesse ridorre il mercurio in protossido con l' agitazione, che Boerhaave l' ottenesse fissando alla ruota di un mulino un fiasco riempinto per un quarto di questo metallo e che molti altri chimici lo ottenessero con lo stesso mezzo. Senza negare la esattezza del fatto, non è meno vero che col mercurio perfettamente puro, la esperienza solo riesce quando una sostanza straniera qualunque s' interponga fra le molecole del mercurio agitato, e loro impedisca di riunirsi. La polvere che allora ottiensi, non è protossido di mercurio, ma metallo estremamente diviso, e si può procurarsi la stessa polvere triturando il

mercurio con grascia, sabbia, vetro polverizzato, terebintina, sciliva e simili. Qualunque rassomiglianza possa avere questa polvere col protossido di mercurio, si amalgama però all'istante stesso con l'ottone, con l'oro, con l'argento e simili, sui quali si strofini. Se si discioglie il piombo nel mercurio, e si agiti il miscuglio, la più parte di quest' ultimo si trasforma, in poco tempo, in una polvere nera voluminosa: se si mette questa polvere in un mortaio, e la si comprima col pestello, migliaia di globuli zampilleranno tosto che la pellicola del protossido di piombo che li separava gli uni dagli altri, sarà stata tolta con l'attrito. Sembra adunque certo che tutte le preparazioni farmaceutiche ottenute macinando il mercurio con differenti corpi viscosi, come la grascia, l'acqua di gomma ed altri, contengano il mercurio non ossidato, ma allo stato metallico e molto diviso, come dicemmo (pag. 88).

Se però lasciasi il mercurio esposto a lungo ad una temperatura elevata poco inferiore al grado suo di ebollimento, si ossida lentamente. Riscaldandolo a temperatura assai più elevata in vasi chiusi, il metallo si ripristina. Scaricando una forte pila elettrica attraverso un piccolissimo globulo di mercurio, questo viene slanciato da tutte le parti, si ossida, e forma scintille roventi, e quindi rossiccie. Se la corrente è tanto energica da bruciarlo vivacemente, manda una luce assai forte e verdiccia.

Si conoscono due ossidi di mercurio, entrambi i quali sono basi salificabili, facilmente riducibili dal calore rovente, dal carbone, dallo zolfo, dall' idrogeno e da varii metalli: ne parleremo separatamente.

Protossido. Questo ossido è specialmente notabile per la sua instabilità, malgrado la quale però la esistenza di esso non può essere posta in dubbio. Forma un grande numero di sali ben definiti; ma quando si tenta di separarlo dagli acidi ai quali è unito, si trasforma in mercurio ed in perossido. Laonde quando si versa della potassa in una soluzione di protonitrato di mercurio, vi si produce un precipitato grigio nero, nel quale si riconoscono facilmente, col sussidio della lente, globuli di mercurio metallico. Questo precipitato, trattato con l'acido idroclorico, fornisce del protocloruro e del percloruro di mercurio in proporzioni variabili. La formazione del protocloruro è dovuta alla reazione del mercurio molto diviso sul percloruro nascente. I chimici avevano sempre considerato il protossido di mercurio come un composto poco stabile, ma credevano possibile di isolarlo fino all' epoca in cui Guibourt ha pubblicato le sue esperienze, e ciò si concepisce facilmente poichè il precipitato ottenuto con la potassa possede quasi tutte le proprietà del protossido di mercurio; l'estrema divisione del mercurio che contiene permettendo a questo metallo di entrare facilmente in combinazione, e le quantità di mercurio e di perossido essendo sempre nelle proporzioni necessarie per rifare del protossido.

Alcune circostanze sembrano però provare, che se una parte del prodotto subisce la trasformazione osservata dal Guibourt, forse non precipita tutta la massa a questo effetto. Dietro le osservazioni del Guibourt, il preteso protossido dovrebbe avere una densità intermedia fra quella del mercurio e quella del perossido. Dumas l'ha trovata più debole di quella di quest' ultimo corpo; Herapatt ha fatto la stessa osservazione. Sembra possibile dietro ciò che il precipitato contenga realmente del protossido già formato, e che la preparazione di questo corpo puro possa eseguirsi, quando si saranno studiate le condizioni della sua precipitazione con la opportuna diligenza. Dumas ha creduto di accorgersi che l'eccesso di potassa necessario alla decomposizione del sale non

fosse senza influenza sulla riduzione del protossido precipitato.

Abbiamo detto in addietro come fosse un inganno quello di credere che si potesse ottenere il protossido di mercurio con prolungata agitazione di esso nell'aria semplicemente. Lo si ottiene facendò digerire il protocloruro di mercurio ben polverizzato con una soluzione di potassa caustica o decomponendo il protonitrato di mercurio con l' ammoniaca o con la potassa caustica, avendo in questo ultimo caso la precauzione di non precipitare che metà dell' ossido. Quando si prepara il protossido di mercurio mediante il protocloruro e le potassa, è necessario, secondo Donovan, ridurre il primo in polvere finissima e mettere ad un tratto grande eccesso della seconda. Senza di ciò il protossido di mercurio contiene un miscuglio di perossido di mercurio e di mercurio metallico. Ponendolo a contatto con l'acido idroclorico se ne ha la prova, poichè quello discioglie il perossido, quando invece nulla toglie al protossido ben preparato. Si può anche far bollire il protocloruro di mercurio con otto parti di acqua di calce decantendo e continuando a versarne di nuova ed. a bollire fino a che veggasi arrossare molto la carta di tornasole. Ottiensi il protossido dal mercurio così bollito. Si dee compiere la ebollizione nel più breve tempo possibile, ed ogni volta deesi prontamente decantare l' acqua di calce, per impedire la produzione del carbonato di calce. Dopo le decantazione levasi l' ossido con acqua calda pura finchè la carta di saggio più non arrossi.

Moretti suggerì il metodo seguente per preparare il protossido di mercurio. Prendonsi sei parti di acido solforico del commercio, e cinque di mercurio purificato: s' introducono queste due sostanze in una storta di vetro che si pone sopra un bagno di rena, vi si adatta un recipiente di vetro, e si procede alla distillazione. Si continua il fuoco, aumentandolo gradatamente, fino a tanto che non si sviluppano più vapori dalla storta: è bene di avvertire che sulla fine dell' operazione il fuoco dee essere molto forte, affinchè tutto l' ossido del solfato di mercurio passi allo stato di massima ossidazione. Terminata questa prima operazione si lasciano raffreddare i vasi, e si estrae il sale dalla storta: si mette questo sale in un mortaio di pietra dura, e lo si tritura con altre cinque parti di mercurio metallico, fino a tanto che la combinazione sia compiute; il che succede in pochi minuti, quando la prima operazione sia stata fatta bene.

La massa bigie che ne risulta si fa bollire con sufficiente quantità di lisciva caustica, o potassa pura disciolta nell' acqua; indi si getta il tutto sopra un filtro di carta; se l' ossido contiene ancora un poco di solfato di mercurio indecomposto, deesi farlo bollire di nuovo con la potassa, finchè, prendendone una piccola quantità, e facendola bollire nell' acido acetico, vi si disciolga compiutamente; oppure facendone disciorre un poco nell' acido nitrico, questa dissoluzione non si alteri per l' aggiunta del nitrato di barite; allora si lava bene il precipitato con acqua distillata, e lo si fa seccare all' ombra.

La teoria di questo metodo è facile a comprendersi. L' acido solforico bollente cede una parte del suo ossigeno al mercurio, e lo converte in ossido; un' altra porzione d' acido solforico decomposto si porta sull'ossido mercuriale, e forma un protosolfato di mercurio; continuando la distillazione fino al punto indicato, tutto l' acido solforico si decompone, l' ossigeno di esso si combina col protossido di mercurio, ed il sale si converte in persolfato, contenendo così il perossido di esso, secondo Fourcroy, 8/100 d' ossigeno; aggiungendo adunque tanto mercurio

quanto se n'è impiegato la prima volta, l'ossigeno si divide anche su questo nuovo mercurio, e ne risulta un solfato ossidulo con eccesso di protossido di mercurio che contiene 4/100 d'ossigeno; quando si tratta questo solfato con la potassa, l'acido solforico si porta sull'alcali, formando un solfato di potassa che rimane in soluzione, e si precipita un protossido di mercurio purissimo.

Per ottenere il protossido di mercurio dal proto-nitrato, Beissenhirtz suggerisce il metodo seguente, col quale assicura poterlusi avere sempre della stessa natura, e di un colore invariabile grigio nerastro. Mettonsi due once di mercurio in una storta a lungo collo, e vi si versano sopra due once di acido nitrico del peso specifico 1,25 e due once d'acqua distillata. Riscaldasi il tutto per 24 ore, e quindi aggiunguusi al liquido 20 once d'acqua distilleta. Si ha in tal guisa un precipitato giallastro che è nitrato di mercurio, e che si pone da parte. Filtrasi il liquido riunito e vi si aggiungono due once di ammoniaca del peso specifico di 0,98, allungeta con otto once d'aequa. Il precipitato che si produce raccogliesi sopra un filtro e si secca, ed è il protossidu di mercurio impuro, conosciuto col nome di MERCURIO *solubile di Hahnemann*. (V. questa parola).

Il protossido puro ottenuto dalla decomposizione del protocloruro con l'ammoniaca è una polvere nera, il cui peso specifico secondu Herapath, è 10,69, e si trasforma in perossido ed in mercurio anche alla oscurità, ma più presto alla luce del giorno od al calore dell'acqua bollente; è nero, d'ingrato sapore ed insulubile nell'acqua. Riscaldandolo leggermente si volatilizza del mercurio e rimane del perussido di mercurio giallo.

Abbiemo nel Dizionario indicato la composizione del protossido di 4 a 3,99 di ossigeno per o/o di mereurio. Gestrom lo trovò contenere 100 parti di mercurio e 3,95 di ossigeno; Sefström in 100 parti crede, se ne contengono 3,95 a 4 di ossigeno, e tanto Berzelio ehe Dumas stabiliscono la sua composizione di 96, 20 di mercurio e di 3,80 di ossigeno.

Perossido. È questo un ossido permanente, ed abbiamo detto nel Dizionario come se lo ottenga nel vaso detto *inferno di Boyle*. Può essere questo un matraccio a lungu collo, la cima del quale assottiglisi in modo che termini con un pezzetto di tubo capillare. Per avere l'effetto è duopo porre il matraccio in bagno di sabbia e tenerlo per alcuni mesi a temperetura abbestanza elevata acciò il mercurio non cessi di bollire lentamente. La lunghezza del collo, e la piccolezza dell'apertura impedendo l'uscita del vapore, ma lasciando entrare l'aria. Con ciò il mercurio trasformasi poco a poco in una pulvere di colore rubino intenso, e spesso anche si formano cristalli. È questo il mezzo più opportuno per ottenere il perossido puro; ma la molta lunghezza del metodo lo rende piuttosto curioso che utile in pratica.

Secondo Weigel si può abbreviare questo metodo nella seguente maniera. Non si dee impiegare meno d'una mezza libbra di mercurio, e si dee eseguire il lavoro in una fiala, il cui collo sia largo da un mezzo pollice a tre quarti di un pulliee, ed alto circa quattro piedi il cui fondo abbia un grande diametro; la bocca della fiala dee essere chiusa leggermente con la carta e eol refe, in modo, cioè, che non sia tolta tutta la comunicazione eon l'aria esterna: il governo del fuoco dee essere eseguito con la maggiore attenzione; cioè che si dee riscaldare la fiala senza interruzione in un bagno di rena, in modo che il vapore del mercurio s'innalzi uno od al più due piedi, e ricada di nuovo.

Come dicemmo nel Dizionario si prepara attualmente il perossido di mercurio

che si indica col nome di *precipitato rosso*, con la decomposizione del nitrato di mercurio ed un calore conveniente. In grande sciolgonsi 25 chilogrammi di mercurio in 35 chilogrammi di acido nitrico. Si opera in un matraccio a fondo piatto. Bisogna evaporare il liquore a calore dolce ed innalzarlo lentamente fino a che la massa non isviluppi più acido iponitrico. Rimane un ossido rosso in masse composte di pagliette cristalline.

La decomposizione del nitrato si opera in due tempi ben distinti. Si forma da principio un nitrato quintibasico che è giallo. Questo si trasforma in seguito in acido iponitrico, ossigeno e perossido di mercurio.

Si possono anche riscaldare i cristalli di nitrato di mercurio in una cucurbita di vetro, oppure in una storta fornita del suo pallone; si fondono nella loro acqua di cristallizzazione; si sviluppa da essi, continuando l'azione del calorico, l'acido nitrico, poscia il gas nitroso, che forma con l'aria atmosferica vapori rossi. Si toglie allora il pallone con l'acido che si è raccolto, e si rinforza il fuoco, fino a che il residuo diventi al calore quasi nero, e comincino a salire i globetti di mercurio, già riprodottisi. Si leva tosto dal fuoco la storta in cui si ritrova, dopo che si sarà raffreddata, il mercurio cangiato in perossido.

Van Mons ha fatto l'osservazione, che non tutto l'acido nitrico che s'impiega per la soluzione del mercurio, è necessario per cangiarlo in perossido; ma che il medesimo può ossidarne ancora una maggiore quantità, che si dee aggiugnervi subito dopo la soluzione del mercurio. Questo mercurio sovrabbondante si ossida parimente col riscaldamento del sale portato a siccità, per mezzo dell'acido che si separa.

Su di ciò s'appoggia la prescrizione data da Fischer per preparare il perossido di mercurio. Si scioglie il mercurio nell'acido nitrico, e si porta la soluzione a siccità con l'evaporamento, e la massa polverosa si tritura con eguale quantità di mercurio metallico, ed in questo mentre si inumidisce con acqua, fino a che abbia acquistato la consistenza di una massa pillolare. Poscia si espone la massa in un conveniente vaso al calore di sabbia, e se la riscalda fino al punto dell'arroventamento, al quale comincierà a svilupparsi il gas ossigeno, e raffreddatosi il vaso si troverà al fondo il perossido.

Essendosi sciolto in questa sperienza il mercurio in una sufficiente quantità di acido nitrico, col sussidio dell'azione del calorico, si trova perciò in uno stato sommamente ossidato. Con una nuova aggiunta di eguale quantità di mercurio si divide l'ossigeno, ed il tutto è combinato in protossido di mercurio. Nell'atto del riscaldamento, una parte dell'acido nitrico è decomposta; se ne separa del gas nitroso, ed il di lui ossigeno cambia il protossido di mercurio in perossido. Si depone nella parte superiore del vaso un sublimato, che consiste di nitrato di mercurio con eccesso di base. Se l'acido nitrico non era affetto libero d'acido idroclorico, si trova sublimato anche un poco di percloruro di mercurio.

Van Mons consiglia, per dare al perossido un'apparenza splendente cristallina, di gettarlo in un vaso conveniente, dopo averlo arroventato in vasi di vetro, di lutarne su di quello un altro capovolto, e di condurre da questo un tubo piegato in forma di S nell'acqua. Si riscalda il vaso inferiore fino a che ha luogo lo sviluppo del gas ossigeno, ed allora si leva tosto il vaso dal fuoco.

Hildebrand osserva, molto a proposito, che in questo ultimo metodo sarebbe molto utile levare presto il vaso superiore,

affinchè l' aria vi abbia tosto ingresso, ed impedisca la riduzione incominciata.

Secondo Payssé, il quale ebbe occasione d' osservare in Olanda la preparazione di quest' ossido, dipende la riuscita della medesima, segnatamente dalle seguenti circostanze: l' acido nitrico dee essere più che sia possibile libero dell' acido idroclorico; dee avere una forza di 34 a 38 gradi, secondo l' areometro di Beaumé, e vi si devono impiegare 70 parti, in peso su 50 parti di mercurio: la separazione della soluzione fino a siccità, e la decomposizione del sale dee accadere lentamente ed uniformemente. Il calore dee essere rinforzato nella massa in ragione che accade la decomposizione del sale e segnatamente verso la fine, ben regolato, e sempre conservato più che sia possibile nel medesimo grado di temperatura, fino a tanto che levando un poco di rena dalla storta, si osservi che il perossido abbia acquistato un bel colore rosso vivo; i vasi in cui s' intraprende l' operazione devono essere inferiormente, più che sia possibile, larghi e piani, affinchè il perossido formi in ogni parte uno strato egualmente grosso, e soffra in tutte le parti un calore uguale.

In conseguenza di queste osservazioni propone egli il seguente metodo, per preparare questo perossido.

Si sciolgono 80 parti di mercurio puro, col sussidio del necessario grado di calorico, in 79 parti d'acido nitrico puro, che indichi da 34 fino a 38 gradi dell' areometro di Beaumé. Si versa la soluzione in una storta, si distilla il liquido, e tosto che si sviluppa del gas nitroso, si leva il pallone: subito che non si osserva più questo effetto si rinforza il calore, e lo si mantiene fino a che il perossido acquisti un bel colore rosso.

Secondo Payssé, è cosa molto necessaria cha l' acido nitrico che s' impiega non contenga troppo acido idroclorico; altrimente ne succede una speciale mescolanza, che è solubile solo in piccola quantità nell' acqua bollente, si sublima in vasi chiusi in forma di una polvere rosso-brunicciа, non cristallina, la quale, secondo le sperienze fatte con la medesima è percloruro di mercurio. Se l' acido nitrico contiene solo poco acido idroclorico, questa mescolanza può trascurarsi; si separa allora quel prodotto dal restante perossido nel vaso in cui è stato preparato, e forma uno strato nella parte superiore del perossido.

Secondo Payssé si ottiene il perossido puro, bello e cristallino, quando si decompone il protonitrato di mercurio nell' indicata maniera, e raccomanda d' intraprendere la soluzione e la decomposizione in una storta munita del suo pallone, perchè si ottiene sempre una parte dell' acido.

Brognatelli propone il seguente metodo per preparare il perossido rosso di mercurio.

Si bagna il nitrato di mercurio molto puro con tre parti d' acqua di pioggia bollente. Si scioglie solo una parte del sale: il resto è cangiato in una massa solida e bianca, che è il sale di mercurio combinato con una piccola porzione d' acido. Questo trattasi un' altra volta con cinque a sei parti d' acqua bollente, ed allora acquista all' istante un colore di scarlatto, ed è cambiato in perossido.

Secondo Murray, tuttavia il perossido preparato con l' acido nitrico non è un vero perossido, ma bensì un pernitrato di mercurio.

Avendo egli fatto bollire l' acqua col medesimo, ottenne sempre un liquido, che, dopo essere stato feltrato, aveva un sapore stitico metallico, e produceva con le soluzioni d' ammoniaca e di carbonato di potassa un precipitato bianco.

L' aspetto del perossido varia secondo lo stato del nitrato che si decompone. Il nitrato in polvere dà un ossido giallo ranciato polveroso; il nitrato in grossi cristalli fornisce un ossido di color ranciato carico; finalmente, il nitrato in piccoli grani cristallini dà un ossido rosso ranciato, cristallizzato e quale trovasi in commercio. Il nitrato di perossido produrra un ossido più bello di quello di protossido.

Il perossido di mercurio viene fabbricato in grande in Olanda, e si presenta in commercio sotto forma d' una polvere rossa, brillante, cristallizzata in pagliette, e il cui peso specifico è di 11,074. Il perossido, preparato nelle farmacie, trovasi spesso allo stato d' una polvere gialla rossastra: si mette grande importanza che sia cristallizzato. Per ottenere tale effetto, conviene introdurre il nitrato cristallizzato e secco in un crogiuolo posto fra carboni ardenti, in guisa che la debole corrente d' aria che si stabilisce, non produca che un fuoco poco intenso durante la combustione dei carboni. Quanto più la calcinazione è lenta, migliore è l' aspetto del prodotto, ed è necessario che alla superficie del crogiuolo la temperatura non s' innalzi di tanto che il perossido si ripristini. Importa inoltre, perchè tale operazione riesca bene, che l' acido nitrico, nel quale si è disciolto il mercurio, fosse esente di cloro, e che siasi eseguita la calcinazione in un crogiuolo di platino coperto; ciocchè permette di scegliere meglio la temperatura conveniente e penetrarne la massa. L' aspetto rosso e cristallino del perossido non è peraltro una prova di sua purezza, perciocchè può offrire la più bella cristallizzazione, e contenere ancora un po' d'acido nitrico. D'altro lato la tinta gialla del perossido che ottiensi operando come d' ordinario, non dimostra che sia impuro, impereiocchè il perossido di mercurio acquista sempre questo colore mediante la triturazione.

Ad una temperatura più elevata è nero; ma durante il raffreddamento arrossa di più in più, e, ad una certa temperatura, ha un color rosso estremamente bello.

Si usa il perossido di mercurio in medicina sotto il nome di *precipitato rosso*, e siccome i medici trovarono che quello preparato facendo bollire il metallo, era proprio soltanto all' uso interno, si attribuisce la preferenza che gli accordano, a ciò che il perossido ottenuto con la calcinazione del nitrato, ritiene una piccola quantità di acido nitrico. Si può peraltro levare questo residuo d' acido, polverizzando bene l' ossido, e facendolo digerire con una soluzione allungata di potassa caustica; dopo ciò lo si lava e si secca. Del resto non contiene acido nitrico che quando non venne preparato con diligenza.

Se si teme che il perossido ottenuto col mezzo dell' acido nitrico, non sia stato preparato con la necessaria cautela, e che contenga ancora una porzione di acido, dopo che è stato esposto al più forte grado di calorico, e lo abbia sostenuto senza esserne decomposto lo si fa bollire, per un' ora con 10 parti d' acqua distillata: si decanta quest' acqua ancora calda e si versa sul perossido una liscive di potassa, la quale dee pure essere decantata dopo essere rimasta per qualche tempo in digestione col perossido; questo dee per ultimo essere ben lavato e seccato.

Mescendo una soluzione di percloruro di mercurio con la liscive di potassa cautica messa in eccesso, precipitasi una polvere pesante di un giallo citrino, che è un perossido di mercurio molto diviso. Per prepararlo è necessario impiegare un eccesso di alcali; altrimenti ottiensi un sottosale, il cui colore è di un bruno intenso o nero. Sottomettendolo a dolce calore, perde un poco di umidità, ma senza cangiare di aspetto.

Il colore del perossido di mercurio allo

stato cristallino è in generale di un rosso color di mattone assai carico, ma quando è molto diviso, presenta un rosso più debole ed anche un color giallo, massime quando sia in polvere finissima; ha un sapore molto forte, metallico, acre e velenoso; è poco solubile nell' acqua, ma tuttavia lo è abbastanza per comunicarle proprietà venefiche ed i caratteri d' inverdire il siroppo di viole, d' imbrunirsi con l' acido idrosolforico e d' intorbidarsi con l' ammoniaca, producendo un ammoniuro meno solubile del perossido. Questa soluzione abbandonata all' aria copresi di una pellicola lucida di mercurio metallico. Combinasi anche ad una piccola quantità d'acqua formando un idrato giallo poco permanente, e che perde facilmente la sua acqua. Se l' ottiene versando in una soluzione di deutossido di mercurio una base alcalina in eccesso, eccettuata l' ammoniaca che produce sempre un effetto particolare su questi sali. Esposto per molto tempo alla luce od ai raggi solari, perde il suo colore e decomponesi in parte; esponendolo in polvere finissima sotto l' acqua alla luce solare tingesi in nero alla superficie, e Donovan dice che svolgesi del gas ossigeno in forma di piccolissime bolle. Esposto ad un leggero calore si annera senza decomporsi e riacquista il colore primitivo col raffreddamento. Se però riscaldasi fino all' arroventamento viene decomposto e produce gas ossigeno e mercurio metallico. Quest' ultimo passa allo stato di gas, perciocchè la ripristinazione si opera ad una temperatura che eccede il punto di ebollizione del mercorio. Quindi si potrebbe procurarsi del mercurio puro stillando il perossido di mercurio impuro in una storta di vetro: il mercurio solo si ripristina, mentre gli altri metalli rimangono allo stato di ossidi nella storta. Il mercurio ottenuto con questo metodo, pare ritenere nell' interno della sua massa una parte dell' ossigeno che si è svolto durante la decomposizione. Cuopresi sempre d' una pellicola, e per tale ragione non può venire impiegato nella costruzione dei barometri e dei termometri, nei quali in poco tempo si offusca. Perde però questa sua proprietà bollendolo con un poco di acido idroclorico.

Diversi metalli operano la riduzione del perossido di mercurio, il quale perde una parte del suo ossigeno, e si cangia in protossido. Se lo si riscalda con lo zinco o con la sua limatura accade una detonazione.

Riscaldandolo con lo zolfo decomponesi pure con detonazione; l'acido solforoso lo riduce in parte, ed è poi solubilissimo nella maggior parte degli altri acidi formando con essi soprassali. Gli alcali, come abbiamo detto, lo precipitano allo stato di idrato. Ponendolo a digerire, ridotto in polvere fina con l' ammoniaca questa ne è decomposta, e si forma dell' acqua col mezzo della combinazione dell' idrogeno contenuto nell' ammoniaca, e dell' ossigeno del perossido: nello stesso tempo si separa l' altra parte componente dell' ammoniaca, cioè il gas azoto.

Fourcroy, il quale evaporò una lisciva, che conteneva un miscuglio di perossido di mercurio, e d' ammoniaca, la quale ultima aveva ridotto una parte del perossido in eccesso, ha ottenuto un vero sale triplo, che consisteva d' acido nitrico, ammoniaca e mercorio. L'ossigeno del perossido di mercurio si è pertanto diviso in questa sperienza, come dicemmo, fra le parti componenti dell' ammoniaca. Una parte dell' ossigeno del perossido ha formato con l' idrogeno dell' ammoniaca l' acqua; un' altra parte dell' ossigeno, unendosi con l' azoto dell' ultima ha formato l' acido nitrico.

Si può far uso della proprietà, che ha l' ammoniaca di disossidare perossidi di

mercurio, per pulire la superficie dell' apparecchio pneumatico a mercurio. Se il mercurio è stato ossidato dai gas acidi, e segnatamente dal cloro, gli si può restituire lo splendore metallico, allorchè si fa scorrere sulla superficie del medesimo una carta bagnata con l' ammoniaca.

L' alcole, gli olii grassi e gli eteri, non manifestano, quando sono puri, alcuna azione dissolvente sul mercurio metallico, ma il perossido di mercurio è col tempo disossidato, secondo le osservazioni di Weigel, dall' etere, dagli olii essenziali e dai grassi.

Bruciando ripetutamente dell' alcole sopra il perossido di mercurio si prepara il così detto *arcano corallino ;* il quale non si distingue dal perossido ; poichè non ha perciò sofferto alcun cambiamento nelle sue parti componenti. La *pulvis principum* si prepara triturando il perossido con la lisciva di potassa, e quindi lavandolo : col quale trattamento non si potrebbe cangiare se non se col togliergli una porzione d' acido che per avventura gli fosse ancora aderente. Il *mercurius corallinus* della farmacopea di Londra, il *mercurius tricolor* e la *panacea mercurii*, non diversificano parimenti dal perossido di mercurio.

Se si lascia il gas idrogeno per molto tempo in contatto col perossido di mercurio, ne accade, anche a freddo, il cangiamento del colore rosso nel nero : questo cangiamento però avviene più rapidamente col calore. Se si fa passare il gas idrogeno per una canna riscaldata fino all' arroventamento, nella quale si ritrovi del perossido di mercurio, succede una detonazione : il perossido passa allo stato metallico, rimangono nella canna alcune tracce di protossido, e nello stesso tempo si osserva la formazione dell' acqua. Se si espone il perossido col carbone all'azione del fuoco, si ottiene l' acido carbonico ed il mercurio metallico. Se si è presa la giusta proporzione d' ambidue, che si trova facilmente col mezzo del calcolo semplice, a cangiarsi il tutto in mercurio metallico, ed in acido carbonico.

Il perossido di mercurio che si trova nelle officine è spesso mescinto con minio o con mattone pesto, le quali falsificazioni scopronsi facilmente riscaldando il perossido al cannello, perchè il piombo ed il mattone rimangono sul carbone. Se ne ha pure un indizio nel preparare col perossido unguenti per uso esterno. Quando è puro, dopo 24 ore il miscuglio diviene di un color grigio azzurrastro, mentre invece se è falsificato rimane rosso. Il cangiamento di colore nel primo caso dipende dalla ripristinazione del perossido. La presenza del minio può anche scoprirsi versando sul perossido dell' acido nitrico, perciocchè se vi ha minio si forma del perossido di piombo di color pulce che produce una tinta più carica nel perossido di mercurio.

Nel caso di falsificazione col minio, trattandolo con l' acido acetico acquisterà un sapore dolcigno, e l' acqua di fegato di zolfo vi produrrà un precipitato nero, così pure il perossido esposto ad un grado sufficientemente forte di fuoco, non si volatilizzerà del tutto, ma ne rimarrà per residuo l' ossido di piombo, se ne conterrà. Falsificasi anche col cinabro, e si può scoprire questo bagnando il perossido con l'acido nitrico allungato che scioglie il perossido e lascia il cinabro.

Come si è detto nel Dizionario, secondo Sefström, cento parti di mercurio sono combinate nel perossido di mercurio, con 7,9 di ossigeno ; è adunque composto di 7,32 parti di ossigeno, e di 92,68 di metallo, e contiene a peso uguale di mercurio due volte altrettanto ossigeno che il protossido. Se si calcola la composizione degli ossidi di mercurio, secondo il peso spe-

cifico del vapore di mercurio trovato da Dumas, il perossido di mercurio si trova contenere due volumi, ed il protossido quattro volumi di mercurio gassoso, per un volume di gas ossigeno.

Millon ha ultimamente verificato, in modo, a quanto pare, da non lasciare alcun dubbio, esservi due perossidi del mercurio isomerici, vale a dire, dotati di proprietà distinte, quantunque abbiano la stessa composizione, ed essere dalla diversa natura di questi che proviene il colore rosso o giallo che abbiamo veduto rincontrarsi nel perossido. Riconobbe inoltre che questi due perossidi danno origine ad una serie estesissima di percloruri, pure isomerici, dai quali si separa facilmente l' uno o l' altro perossido. In una delle due serie si può a volontà produrre un percloruro nero che corrisponde al perossido rosso, ed un percloruro rosso che corrisponde al perossido giallo; ottenendosi questi due percloruri differentissimi coi medesimi reagenti e adoperati nella stessa proporzione. La semplice mescolanza dei reagenti produce costantemente il percloruro rosso; ma se si aggiunge alla mescolanza che dee reagire una piccola quantità di percloruro nero formasi il percloruro nero invece del rosso.

Se una dissoluzione contiene al tempo stesso del protossido e del perossido di mercurio, e se deesi determinare le quantità rispettive di questi due ossidi, si aggiunge al liquore, che bisogna diluire con molta acqua, massime quando è acido, dell' acido idroclorico che precipita il protossido allo stato di protocloruro di mercurio. Si raccoglie questo sale sopra un filtro pesato, si fa seccare ad un calore estremamente dolce, finchè non diminuisca più di peso, pesandulo successivamente, e, dietro la sua quantità si calcola quella del protossido di mercurio. Prendendo allora il liquore che venne separato con la filtrazione, si precipita il perossido di mercurio che contiene, con alcuno dei metodi descritti precedentemente, ed il mercurio che si ottiene serve a calcolare la quantità del perossido di mercurio che esisteva nella dissoluzione.

Precipitando il protocloruro di mercurio, deesi avere la precauzione di aggiungere una grandissima quantità di acqua al liquore, massime quando contenga dell'acido nitrico, poichè altrimenti una piccola quantità di protocloruro di mercurio potrebbe convertirsi in percloruro di mercurio. Deesi inoltre avvertire di non filtrare immediatamente il protocloruro di mercurio prodottosi, e di non operarne la filtrazione che dopo qualche tempo; ma ciò che importa soprattutto si è d'evitare l' uso del calore, perchè l'influenza di questo basta a far che il solo acido idroclorico converta il protocloruro di mercurio in percloruro, il che avviene rendendosi libera una certa quantità di mercurio metallico.

Se la sostanza che contiene il protossido di mercurio ed il perossido di mercurio è insolubile nell' acqua, la si tratta a freddo con acido idroclorico assai diluito, il quale, nella più parte dei casi, riduce il perossido di mercurio allo stato di protocloruro di mercurio senza disciogliervelo, mentre discioglie il perossido di mercurio allo stato di percloruro di mercurio; si ripristina poi il mercurio nella dissoluzione. Quando, al contrario, la sostanza insolubile nell' acqua contiene acido nitrico, è bene cominciare dal discioglierla nell' acido nitrico assai diluito, ed aggiungere poi dell' acido idroclorico alla soluzione. Se si mettesse quest' acido, anche diluito, a contatto con la sostanza insolubile che contiene acido nitrico, potrebbe accadere che un poco di protocloruro di mercurio venisse trasformato in percloruro e disciolto.

Determinate così le varie maniere di preparare gli ossidi di mercurio, i caratteri

di essi, ed il modo di separarli gli uni dagli altri, finiremo quanto gli riguarda, additando la maniera di separarli dagli ossidi di altri metalli, coi quali, per avventura, potessero trovarsi riuniti.

Si separa compiutamente il perossido di mercurio dal perossido d' argento mediante l' acido idroclorico, il quale non precipita che il secondo di questi due ossidi. Dopo aver filtrato il liquore, per ispogliarlo del percloruro di argento, se ne precipita il perossido di mercurio col protocloruro di stagno, sia immediatamente, sia mediatamente, trattandolo, prima col gas idrosolforico, quando contiene troppo acido nitrico.

Allorchè deesi analizzare una combinazione di protossido di argento e di perossido di mercurio, bisogna convertire quest' ultimo in perossido di mercurio. Tale trasformazione si eseguisce, nella più parte dei casi, facendo digerire a caldo coll' acido nitrico la sostanza secca oppure disciolta.

La miglior maniera di separare il perossido di rame dagli ossidi di mercurio è la seguente. Dopo aver diluito con acqua la soluzione, si precipitano un solfuro di rame ed un solfuro di mercurio, introducendovi una corrente di gas idrosolforico. Se il mercurio vi esiste allo stato di protossido, è bene convertirlo in perossido, prima di trattare il liquore col gas idrosolforico. I solfuri metallici ottenuti si raccolgono sopra un filtro pesato; si lavano rapidamente, si fanno seccare con circospezione, a dolce calore, e si pesano. È ancora meglio non riscaldare a principio i solfuri metallici, ed invece metterli col filtro sotto il recipiente d' una macchina pneumatica, per diseccarli sopra dell' acido solforico; dopo averli resi ben secchi a tal modo, si riscaldano mitissimamente e si pesano. Con questo metodo, si previene l' ossidazione d' una piccola quantità di solfuro di rame, che è inevitabile quando si fanno seccare i solfuri umidi all' aria. Diseccati i solfuri, se ne introduce una sufficiente quantità in una piccola bolla di vetro, ai due lati della quale trovansi saldati due tubi di vetro, che si nettano diligentemente colla barba d' una penna.

La bolla di vetro deesi pesare quando è ancor vuota; poi si pesa di nuovo coi solfuri metallici, il che fa conoscere la quantità dei solfuri su cui vuolsi operare. Allora si fa svolgere del cloro per dirigerlo sopra i solfuri metallici, mediante un miscuglio di cloruro di sodio e di manganese, dal quale si svolge del cloro gassoso, quando vi si versa sopra poco a poco dell' acido solforico concentrato, diluito con circa un eguale volume di acqua. Si fa poi passare il cloro sopra del cloruro di calcio, il quale lo spoglia compiutamente da ogni umidità. Allorchè tutto l' apparato è pieno di cloro, si riscaldano moderatissimamente i solfuri metallici nella bolla. Si svolge a principio del percloruro di solfo, che cola nel fiasco, e che prova per parte dell' acqua, una decomposizione dalla quale risulta che rendesi libero del solfo. I metalli si combinano egualmente col cloro, ed il percloruro di mercurio può venire compiutamente separato dal cloruro di rame per la sola azione del calóre. Non lungi dal gomito formato dal tubo di vetro, depongonsi cristalli aciculari, i quali sono un percloruro di mercurio, e che non tarderebbero ad ostruire un tubo il cui diametro fosse piccolissimo: mediante la fiamma d' una piccola lampana a spirito di vino, si procura di allontanarli sempre più dalla bolla, che si tralascia di riscaldare subito che non si sublimano più nuovi cristalli. Dopo che questa bolla è compiutamente raffreddata, si taglia con una lima la porzione del tubo di vetro nella quale si trova un sublimato cristallino; si fa cadere questo sublimato nell' acqua del

fiasco, e si discioglie nel liquido contenutovi. Poscia si chiude il fiasco col suo turacciolo di vetro, e si mette in luogo moderatamente riscaldato; dopo il raffreddamento, si separa con la filtrazione il solfo rimasto indisciolto. Allorchè si svolse per moltissimo tempo il cloro gassoso, avviene talvolta che tutto il solfo si discioglie e si converte in acido solforico. Quando il liquore separato dal solfo con la filtrazione esala l'odore del cloro libero, si riscalda a contatto dell'aria finchè siasi scolorito; poi se ne precipita il mercurio mediante una soluzione di protocloruro di stagno. La bolla non contiene che cloruro di rame: non si può calcolare la quantità del rame dietro il peso di questo sale, perchè è un miscuglio di percloruro e di protocloruro di rame, in proporzioni non definite. Quanto più il calore usato a riscaldare la bolla è forte, tanto più abbonda il protocloruro di rame. Si immerge il tubo di vetro, con la bolla, nell'acqua cui siasi aggiunto dell'acido idroclorico; si separa a principio del percloruro di rame; ma, riscaldando il liquore, questo sale non tarda, per l'influenza dell'aria e dell'acido idroclorico libero, a convertirsi in percloruro di rame e disciogliersi. Si aggiugne allora al liquore una soluzione di potassa pura, che, assistita dal calore, precipita compiutamente il perossido di rame.

Si giugne in questa maniera a conoscere la quantità di mercurio e di rame esistente nei solfuri metallici posti in esperienza; si calcolano da ciò le quantità dei due metalli esistenti nella massa totale dei solfuri metallici che vennero raccolti sopra un filtro pesato.

V' ha un' altra maniera più semplice di separare il perossido di rame dagli ossidi di mercurio, quando questi ossidi trovansi contenuti in soluzioni. Questo metodo consiste nel precipitarli ambidue, allo stato di solfuri metallici, mediante il gas idrosolforico, seccare i solfuri in luogo mediocremente riscaldato, e farli poi arroventare in una storta: il solfuro di mercurio si volatilizza, con una parte del solfo che contiene il persolfuro di rame; resta del protosolfuro di rame, che si lascia raffreddare quanto è possibile fuori del contatto dell'aria, poi si pesa, e dal suo peso si calcola la quantità del rame. Ma la quantità del solfuro di mercurio è difficile a determinarsi in questo caso, pel che conviene preferire l'altro metodo, benchè sia meno semplice.

Se i due ossidi sono in istato secco e non si trovano altre sostanze con essi, si può facilissimamente scoprire la quantità di perossido di rame esistente nel miscuglio, prendendo una quantità di questo ultimo, di cui si conosce il peso, e facendolo arroventare in un crogiuolo di platino. Il perossido di rame resta, mentre il perossido di mercurio si volatilizza allo stato di mercurio e di ossigeno; se ne può determinare la quantità dalla perdita risultante.

Il perossido di piombo può venire separato dagli ossidi di mercurio con lo stesso metodo che adoperasi per isvolgere questi ultimi dal perossido di rame. Questo metodo merita incontrastabilmente la preferenza sopra quello che consiste nell' uso dell'acido solforico per separare il perossido di piombo dagli ossidi del mercurio. Quando gli ossidi dei due metalli vennero precipitati dalla soluzione diluita col gas idrosolforico, non occorre più disseccare il precipitato nel vuoto: la diseccazione può operarsi all'aria, perchè il solfuro di piombo ed il solfuro di mercurio non si ossidano al contatto dell'aria, siccome avviene al solfuro di rame. Decomponendo il solfuro di piombo ed il solfuro di mercurio col cloro, conviene badare che la bolla si riscaldi soltanto dolcemente, perchè un calore troppo forte esporrebbe

al rischio che un poco di percloruro di piombo si volatilizzasse col percloruro di mercurio. Si può, dietro il peso del percloruro di piombo prodottosi, determinare la quantità del perossido di piombo contenuto nella combinazione analizzata, il che non è praticabile pel cloruro di rame. Si taglia la porzione del tubo di vetro nella quale trovasi sublimato il percloruro di mercurio; poi si pesa la bolla, col percloruro di piombo che vi si trova. Si discioglie allora il percloruro, e si pesa di nuovo la bolla vuota, dopo averla ben diseccata, per conoscere il peso del percloruro di piombo, dietro il quale si calcola quello del perossido di piombo.

Quando si tratta di analizzare una combinazione secca di perossido di mercurio con un ossido qualunque di piombo, l'analisi può anche eseguirsi più facilmente. Si versa dell'acido idroclorico sulla combinazione, e si riscalda ogni cosa, il che dà origine a del perclorurro di piombo e a del percloruro di mercurio. Durante l'operazione, si svolge del cloro, se la combinazione contiene un surossido di piombo, e non del perossido di piombo ordinario. Si volatilizza poi, a dolcissimo calore l'acido idroclorico in eccesso, e si tratta il residuo con l'alcole, che discioglie il percloruro di mercurio, lasciando del percloruro di piombo. Questo si raccoglie sopra un filtro pesato, si lava con alcole e si pesa. La soluzione alcolica del percloruro di mercurio si mesce con acqua, si dissipa l'alcole riscaldando dolcemente il liquore, poi si precipita il mercurio col protocloruro di stagno.

Quando i perossidi di piombo e di mercurio si trovano combinati in una soluzione, con un acido che possa venir espulso dall'acido idroclorico, questo metodo può egualmente venir posto in uso. Si versa dell'acido idroclorico nella soluzione, si evapora a secco, e si tratta il residuo con l'alcole.

Non si conosce alcun metodo sicuro per separare esattamente i perossidi di bismuto e di cadmio dal mercurio. Siccome questi due perossidi non vengono ripristinati dal protocloruro di stagno, nè dall'acido fosforoso, si potrebbe determinare a questa maniera il perossido di mercurio nella sostanza da analizzare. In tal caso, l'acido fosforoso è preferibile al protocloruro di stagno, perchè si può, mediante il gas idrosolforico, precipitare i perossidi di bismuto e di cadmio dal liquore separato con la filtrazione del mercurio ripristinato, e determinarli poscia coi mezzi che vennero precedentemente indicati.

Se il mercurio si trova allo stato di protossido, di perossido o di cloruro nelle sue soluzioni, può venir precipitato compiutamente dal gas idrosolforico, anche quando il liquore è acido. Questo metodo può adunque venir usato per separare gli ossidi di mercurio dagli ossidi di urano, di nichelio, di cobalto, di zinco, di ferro e di manganese, nonchè dalle terre e dagli alcali, non essendo queste ultime sostanze precipitabili in una soluzione acida dal gas idrosolforico. Se si opera sopra soluzioni di protossido di mercurio, si produce immediatamente un precipitato nero di solfuro di mercurio; ma le soluzioni di perossido o di percloruro di mercurio non danno un solfuro di mercurio puro e nero se non dopo avervi fatto scorrere per molto tempo il gas idrosolforico; nei primi momenti, si formano combinazioni del sale di perossido di mercurio col solfuro di mercurio, le quali hanno un color bianco, e con una maggior quantità di gas idrosolforico si convertono compiutamente in solfuro di mercurio. Quando è certo che la soluzione contiene soltanto del perossido o percloruro di mercurio, e che non vi si trova protossido di mercurio, si può benissimo calcolare la quantità di mercurio dietro quella ottenuta del solfuro

di esso; ma è anche per ciò necessario che la soluzione non contenga perossido di ferro, la cui esistenza farebbe che si separasse del solfo insieme col solfuro di mercurio. Si riunisce sopra un filtro pesato il solfuro di mercurio ottenuto, e si fa seccare a dolce calore, finchè, pesandolo successivamente, il suo peso rimanga senza più diminuire. Il solfuro di mercurio al minimo di solforazione che il gas idrosolforico precipita dalle soluzioni di protossido di mercurio, non può venir determinato con la stessa esattezza, perchè basta un dolce calore a decomporne una parte, che si converte in solfuro al massimo ed in mercurio; ora, siccome il mercurio è volatilizzabile ad un calore assai poco elevato, così il precipitato di solfuro al minimo perde sempre una parte del suo peso durante la diseccazione, per quanto debole sia il calore adoperato.

Quando non siasi positivamente sicuri di avere ottenuto col gas idrosolforico del solfuro di mercurio al massimo e puro, o quando non vuolsi determinare la quantità di mercurio dal peso di questo solfuro, conviene sottometterlo ad una analisi. Il miglior metodo che si possa adottare a tal uopo è il seguente: si raccoglie il solfuro di mercurio sopra un piccolo filtro di carta, piuttosto sottile, e si lava, poi si introduce, ancor umido, insieme col filtro, in un fiasco di bastante grandezza, di apertura alquanto larga, da poter ricevere per altro un turacciolo di vetro. Allora vi si versa sopra dell'acido idroclorico poco diluito, in quantità sufficiente ad empire circa un dodicesimo della capacità del fiasco; poi si fa passare attraverso il liquore una lenta corrente di cloro, che poco a poco decompone compiutamente il solfuro di mercurio. Il mercurio si combina col cloro, e forma del percloruro di mercurio, che resta in soluzione nel liquore, mentre una porziona del solfo si converte in acido solforico, un'altra porzione di questo solfo resta indisciolta, e non si discioglierebbe nemmeno continuando per molto tempo ad introdurre il cloro nel liquore. Si arresta lo sviluppo del gas subito che lo zolfo non disciolto acquista un color giallo; si ritrae il tubo di sviluppo dal liquore, e si lava diligentemente con acqua, si fa digerire il vaso a dolcissimo calore, pel quale si dissipa il cloro libero. Dopo il raffreddamento si separa il liquore dallo zolfo con la filtrazione, e si lava; poi si versa del protocloruro di stagno nel liquore filtrato, per ripristinare il mercurio.

Si può anche servirsi di questo metodo quando un liquore nel quale siavi del mercurio, contiene una grande quantità di acido nitrico, il che, come già si è detto precedentemente, rende la determinazione immediata col percloruro di stagno imperfetta. Si fa allora passare del gas idrosolforico nella soluzione, ed il solfuro di mercurio così ottenuto si tratta nel modo indicato superiormente.

Quando si opera sopra liquori neutri od alcalini, il mercurio può venirne precipitato compiutamente, però soltanto a freddo, dall'idrosolfato di ammoniaca senza che a freddo un eccesso del reagente ridisciolga il solfuro di mercurio. Giova trattare il solfuro di mercurio ottenuto a questa maniera, col cloro, all'oggetto di convertirlo in percloruro di mercurio, che poi si ripristina col protocloruro di stagno, per determinare la quantità del mercurio. Si otterrebbe un prodotto meno esatto, se si calcolasse questa quantità deducendola dal peso del solfuro.

Combinazioni semplici del mercurio. Si unisce il mercurio con parecchie altre sostanze ed alcuni suoi composti sono di molto interesse per le arti, od almeno pel commercio. Di molte fra queste combinazioni si è parlato in altri articoli, e per

queste ci limiteremo a semplici richiami, ove non siavi qualche cosa a soggiugnere oltre a quanto ivi si è detto.

Ammoniuro di mercurio. Questa combinazione, detta anche *mercurio fulminante*, si ottiene col far digerire dell'ammoniaca sul deutossido di mercurio idrato. Questo imbianchisce e si forma un ammoniuro di mercurio insolubile nell'acqua. Secondo Guibourt, l'ammoniaca contiene in questa combinazione l'idrogeno necessario per formare dell'acqua con l'ossigeno dell'ossido di mercurio. Questo ammoniuro detona facilmente con la percossa, ma perde questa proprietà alla lunga. Riscaldato celeremente, decrepita. Riscaldato assai dolcemente, si decompone senza detonazione. Lo stesso composto si ottiene col versare dell'ammoniaca nel sublimato corrosivo, aggiungendo indi della potassa caustica in eccesso.

L'ammoniuro di mercurio lascia sviluppare molta ammoniaca quando lo si espone all'azione del calore. Un'altra porzione dell'alcali si decompone e dà origine a dell'acqua. Cento parti di perossido di mercurio ne danno 114,7 d'ammoniuro di mercurio.

Alla fine dell'articolo Fulminati (T. X, di questo Supplimento, pag. 143) si è detto come l'ammoniaca possa combinarsi anche al fulminato di mercurio.

Bromuro di mercurio. Rassomiglia al calomelano sotto tutti i riguardi, e può ottenersi come quello col versare un bromuro alcalino in una soluzione di nitrato di protossido di mercurio. Si ottiene un precipitato bianco dotato delle stesse reazioni del calomelano. Contiene 72,1 di mercurio e 27,9 di bromo.

Quando si espone il mercurio all'azione del bromo si forma del bibromuro di mercurio con isviluppo di calore, ma senza produzione di luce. Questo composto è bianco, fusibile nell'acqua, nell'alcole e nell'etere, e rassomiglia perciò molto al sublimato corrosivo. Ne differisce in ciò che l'acido nitrico e l'acido solforico lo decompongono a caldo e ne sviluppano del bromo. Contiene 56,4 di mercurio e 43,6 di bromo.

Carburo di mercurio. Presentasi naturalmente questa combinazione nella miniera epatica di mercurio, la quale per altro, secondo Klaproth, è una combinazione di mercurio, zolfo e carbonio, o forse anche di mercurio e solfuro di carbonio. Una esperienza di Döbereiner sembra rendere probabile questa opinione, avendo egli ottenuto una composizione analoga facendo scorrere sul mercurio riscaldato il vapore d'alcole solforato.

Cianuro di mercurio. Il modo di ottenere la combinazione del cianogeno col mercurio, venne indicato agli articoli Cianuri del Dizionario e di questo Supplimento. Ci limiteremo perciò a descrivere alcuni caratteri oltre a quelli che si indicarono nei luoghi sopraccitati.

Il cianuro di mercurio, come si è detto nel Dizionario, cristallizza in prismi a base quadrata, i quali però non sono sempre opachi, come ivi si disse, ma talvolta anche trasparenti e non contengono acqua di cristallizzazione; tranne l'acido idrosolforico, e quelli idroiodico e idroclorico, nessun altro decompone il cianuro di mercurio. L'acido nitrico lo scioglie senza decomporlo. Se versasi l'acido solforico concentrato su questo sale, gonfiasi e si trasforma in una massa simile alla colla di amido, che spande un debole odore di acido idrocianico, e forma, quando riscaldasi del persolfato di mercurio; in tale circostanza il cianogeno viene decomposto, a scapito dell'acido, con produzione di ammoniaca, di gas solforoso e di gas acido carbonico. Se si mesce la materia simile alla colla con un eccesso di acido solforico, una piccola parte si discioglie nell'aci-

do; versando allora dell' acqua nella soluzione, questa s' intorbida, ma ritorna limpida allorchè vi si aggiunge una maggiora quantità d' acqua. Ecco la spiegazione di tale fenomèno. Il cianuro di mercurio forma con l' acido solforico un sale che si discioglie nell' acido solforico concentrato, e si precipita quando questo si diluisce; con una maggiore quantità di acqua, questo sale si decompone, e il cianuro di mercurio disciogliesi nell' acqua. Il cianuro di mercurio discioglie, mediante la digestione, una grande quantità di perossido di mercurio, e si trasforma così in cianuro di mercurio basico. Questo sale si scioglie meglio nell' acqua del cianoro neotro, cristallizza più difficilmente e forma piccoli cristalli aciculari. Stillato fornisce dell' acido idrocianico, dell' acqua, del cianuro di ammoniaca e del gas acido carbonico.

Il cianuro di mercurio forma anche composti doppii, avendosi un cianuro di potassa e di mercurio, e sali doppii formati di cianuro di mercurio con iodoro di potassio, con cromato di potassa o con formiato di potassa.

Cloruro di mercurio. In due diverse proporzioni può combinarsi al cloro il mercurio, formando, cioè, un protocloruro od un deutocloruro, composti entrambi molto importanti, il primo fabbricandosi spesso in grande, e formando oggetto di manifattura e commercio di non qualche importanza, pei molti usi in cui la medicina lo impiega; il secondo, perchè applicabile a varii oggetti nelle arti, oltrechè anch' esso usato talvolta nella medicina. Parleremo separatamente di questi due cloruri.

Protocloruro. Di questo preparato si tenne parola nel Dizionario, oltre che a questo medesimo articolo, a quello Cloruro, e quanto qui diremo non sarà che una aggiunta a ciò che ivi si è detto. Abbiamo veduto colà come gli si dessero anche i nomi di *mercurio dolce*, di *calomelano*, di *aquila alba* e di *panacea mercuriale*; a queste denominazioni sono da aggiugnersi quelle latine di *aquila mitigata*, *aquila coelestis*, *aquila mercurii*, *draco mitigans*, *mercurius loticus*, *mercurius calomelanicus*, *manna coelestis*, *manna metallorum*, *manna mercurii*.

Il protocloruro di mercurio incontrasi tale naturalmente, e presentasi in piccoli cristalli disseminati trasparenti o translucidi, nei quali però Klaproth trovò dell' acido solforico. Preparasi nei laboratori il protocloruro in tre maniere che vennero accennate all' articolo Cloruro sopraccitato, ed intorno alle quali non aggiugneremo che alcune particolarità atte a far meglio comprenderne le operazioni.

Consiste il primo di questi metodi, ed è il meno dispendioso, nel mescere 1 1/8 di mercurio puro con 1 di acido nitrico puro, del peso specifico di 1, 20 a 1, 25, e far digerire il miscuglio finchè più non si disciolga mercurio. Quando il volume del mercurio più non diminuisce sensibilmente, si fa tuttavia continuare la digestione finchè il liquore cominci ad acquistare un color giallo. D' altra parte, si prepara una soluzione di una parte di sale marino in 32 d' acqua stillata: vi si aggiunge una certa quantità d' acido idroclorico, riscaldasi fino quasi al punto dell' ebollizione, e si mesce con la soluzione di mercurio. I sali mutano allora le loro basi, e si ottiene protocloruro di mercurio che si precipita sotto forma d' una polvere bianca, e si fa digerire qualche tempo nel liquore soprastante, dopo di che si lava con la maggior diligenza con acqua bollente. Le circostanze per cui può fallire la operazione sono le seguenti: 1.° quando siasi usato meno mercurio che l'acido non possa disciorne, producesi un pernitrato di mercurio che forma col cloro un sale solubile. Provasi allora una perdita, poichè il per-

clorurо di mercurio rimane nella soluzione; ma il precipitato bene lavato è un prodotto di buona qualità quando la soluzione era acida bastantemente; 2.° se i liquori sono neutri perfettamente al momento in cui mesconsi si precipita un sottonitrato di mercurio che non si può togliere col più diligente lavacro, e che produce effetti pericolosi quando si usa questa preparazione internamente, massime se la soluzione contenga del perossido di mercurio. Per evitare quest' inconveniente si aggiunge una bastante quantità d' acido ad una delle soluzioni, e si mescono a caldo. È indifferente aggiungere, come Seffström propone, acido nitrico alla soluzione di mercurio, ovvero versare, secondo Chenevix, dell' acido idroclorico nella soluzione del sale marino, poichè nessuno di questi acidi scioglie il cloruro.

In generale però rimproverasi al protocloruro così preparato, cui davasi il nome di *precipitato bianco*, il difetto di tenere sempre un poco di cloruro di sodio che non può estrarsene coi lavacri, e che basta a rendere solubile, il protocloruro di mercurio e a dargli un sapore mercuriale molto distinto, trasformandolo in parte in mercurio ed in deutocloruro. Non si può quindi adoperarlo pegli usi medici.

L' altro metodo consiste nel macinare accuratamente 4 parti di deutocloruro con 3 parti di mercurio, aggiungendovi un poca di acqua o di alcali, per evitare che si volatilizzi la polvere dannosa a respirarsi, sublimando poi il tutto in appresso.

Finalmente il terzo metodo è analogo a quello che si adopera pel deutocloruro, solo in qualche parte modificato.

Non è da tacersi essersi anche proposto di preparare questo sale mescendo accuratissimamente 31 parti di persolfato di mercurio secco con 20 $\frac{1}{2}$ di mercurio e 15 a 20 parti di sale marino in polvere fina, e facendo sublimare il miscuglio. Con questo metodo si risparmia la briga di preparare dapprima il percloruro di mercurio. Il sale sublimasi in una crosta cristallina; questa si separa dalla polvere grigiastra che la accompagna, e trovasi più vicina al collo del pallone, essendo formata di mercurio e di percloruro di mercurio non decomposto. Per altro la crosta salina cristallizzata non è tanto scevra di parcloruro di mercurio che si possa adoperarla in medicina senza ulteriori precauzioni. Alcuni chimici antichi prescrivevano di farla sublimare ripetutamente; dopo di ciò chiamavasi *calomelano* o *panacea mercuriale*; ma l' esperienza dimostrò che si forma una porzione di percloruro di mercurio ogni qual volta sublimasi il protocloruro di mercurio, per quanto sia puro. Oggidì, anzi che far sublimare la crosta salina ripetutamente, la si riduce in polvere fina con la triturazione e con la levigazione; il percloruro di mercurio che può contenere viene allora disciolto dall' acqua.

Si è veduto nell' articolo Cloruro come gl' Inglesi sieno giunti a ridurre il mercurio dolce in polvere tenuissima, condensandolo col vapore acqueo, e questo metodo è anche vantaggioso per essere in quel modo probabile che venga spogliato dal poco di sublimato corrosivo che contenesse, e che d' ordinario deesi togliere mediante lavacri con acqua o con alcole, mentre in tal caso verrà invece portato via dall' acqua che risulta per la condensazione dei vapori.

Siccome molto importa conoscere se nel protocloruro di mercurio abbiavi del deutocloruro, ciò si rileva facilmente facendolo digerire con alcole ed aggiungendo al liquido della potassa caustica; nel qual caso se vi ha il deutocloruro, questo scioglicsi prima nell' alcole poscia dà un precipitato giallo che è un idrato di mercurio. Si conosce del pari se il protoclo-

ruro contiene un sotto nitrato, facendo digerire il sale a mite calore con acqua che contenga un poco di acido nitrico, e versando un alcali nel liquore, al qual modo il sottosale disciolto da prima si precipita. Può anche scoprirsi la esistenza del sotto-nitrato riscaldando una piccola quantità del sale in un tubo chiuso da un capo, vedendosi svolgere del gas nitroso che colora in rosso l'aria contenuta nel tubo e palesasi altresì pel suo odore.

Abbiamo pure veduto all' articolo Cloruri del Dizionario, come il protocloruro sia bianchissimo, e rifletta con gran forza la luce, ed abbia la singolare proprietà di ingiallire quando, strisciandolo con un corpo duro o pestandolo, si polverizza. Dicemmo ivi pure come cristallizzi in prismi, ed aggiungeremo essere questi quadrilateri, terminati alla sommità con quattro facce. Quando si spezza, si pesta o stropicciasi nella oscurità, diffonde una luce fosforica simile a quella che dà lo zucchero nelle medesime circostanze, e Girolamo Ferrari dice avere osservato che si ha più facilmente questo fenomeno stropicciando il mercurio dolce in quella parte dove la coesione è maggiore, cioè qualche linea distante dal punto che toccava il vetro sul quale si è sublimato. La luce solare lo rende grigio, e quasi nero, decomponendolo e trasformandolo in deutocloruro e mercurio metallico, donde si vede la grande importanza di tenerlo preservato da quella. Il protocloruro si sublima e si fonde meno facilmente del deutocloruro, e si cristallizza al pari di quello nel sublimarsi. È tanto insolubile nell'acqua che, secondo Pfaff, un grano di acido idroclorico diluito con 25000 di acqua, basta a dare un sedimento sensibilissimo di protocloruro quando si mesce col protonitrato di mercurio. Dumas dice che 12000 parti di acqua bollente ne sciolgono una di protocloruro.

I metalli facilmente ossidabili, il selenio, il fosforo e lo zolfo, ne precipitano del metallo ridotto. I cloruri alcalini in soluzioni concentrate e bollenti, lo cangiano in mercurio ed in deutocloruro. L' acido idroclorico quando è concentrato, facendolo bollire a lungo col protocloruro, lo trasforma in deutocloruro che si scioglie, ed in mercurio che si ripristina. Questo stesso acido quando è debole non ha veruna azione sul protocloruro, almeno a freddo. È molto solubile nell' acido nitrico caldo formando del deutonitrato e del deutocloruro di mercurio. Il protocloruro posto a contatto col gas ammoniaco ne assorbe una piccola porzione e diviene nero. Secondo Stromeyer, passa allo stato di sottosale quando vi si aggiunge una piccola quantità d' alcali caustico; e, secondo Donovan, ottiensi lo stesso sale facendo bollire il sale neutro 20 a 30 volte di séguito con l' acqua, ed esponendolo in uno stato di grande divisione ai raggi solari. Davy riguarda, e probabilmente con ragione, questi prodotti come miscugli di protossido e di protocloruro di mercurio non decomposti. Donovan ritrovò che, versando alcune gocce di potassa caustica sul calomelano in polvere fina, questo acquista un color bruno; spiega questo fenomeno ammettendo che formisi in tal caso un percloruro di mercurio con eccesso di base, mentre una porzione di mercurio viene ripristinata allo stato metallico.

La composizione del protocloruro di mercurio è di 85,1 di mercurio e 14,9 di cloro.

Il protocloruro di mercurio adoperasi molto frequentemente in medicina e con grande successo avendo proprietà assai diverse da quelle del deutocloruro che, come vedremo, è un veleno molto potente. Il protocloruro che è quasi insolubile può somministrarsi a forti dosi senza inconve-

niente e si usa quale purgativo ed antisifilitico, essendo tenuto specialmente in favore degli Inglesi, degli Americani e dai Tedeschi, che vi ricorrono con grande frequenza. Si somministra nella dose da 15 grani fino a tre dramme ed anche più. L' azione decomponente che hanno su di esso i cloruri e gli alcali ed il mutarne che fanno una parte in deutocloruro destarono recentemente timori intorno all' uso interno di esso nella medicina, il che però ci limitiamo ad accennare, non essendo argomento da trattarsi in questa opera.

Deutocloruro. Il mezzo più semplice di preparare questo composto si è quello di sciogliere immediatamente il perossido di mercurio nell' acido idroclorico. Si può ottenerlo altresì facendo digerire con alcole un miscuglio di solfato di mercurio e di sale marino, rimanendo il deutocloruro sciolto nell' alcole. Questo metodo è però difettoso, attesochè l' alcole scioglie anche il sale marino che vi ha in eccesso. Sefström insegna il modo facile che segue per preparare il deutocloruro. Preparasi una soluzione concentrata e bollente di protonitrato di mercurio, e vi si versa dell' acido idroclorico finchè più non vi produca precipitato. Aggiugnesi quindi una quantità di acido idroclorico uguale a quella usata per operare la precipitazione, e si fa bollire il miscuglio, col che il precipitato poco a poco sciogliesi nuovamente, e quando poi il liquore si raffredda deponesi il deutocloruro di mercurio in bei cristalli.

La migliore maniera di preparare questo sale più conosciuto in commercio col nome di *sublimato corrosivo*, è però quella che venne indicata per esteso all' articolo Cloruro del Dizionario (T. IV, pagina 333) al quale due sole note abbiamo ad aggiugnere. Si riferisce la prima al saggio del solfato, pel quale si è ivi suggerito l' uso della potassa, e che si ottiene più facilmente stemperando alcune particelle del solfato con acqua satura di sale marino: se sciogliesi tutto si può essere certi che si compone di deutossido puro, che se in vece lascia un deposito bianco ed insolubile nell' acqua se ne deduce avervi una quantità più o meno grande di protosolfato. La seconda nota è relativa alla difficoltà ivi notata di regolare il fuoco opportunemente, a che giova osservare potersi giugnere più facilmente adoperando la torba invece che la legna.

Il deutocloruro di mercurio preparato con uno dei metodi precedentemente indicati, quando è puro presenta i seguenti caratteri. 1.° Il suo colore è di un bianco meno candido di quello del protocloruro ed analogo piuttosto a quello della seta; il sapore ne è stitico e spiacevolissimo. E più volatile del protocloruro, e quando è assoggettato al calore in un matraccio si fonde, bolle e si sublima, formando aghi prismatici, quadrilateri ed appiattiti. Si è già detto negli articoli del Dizionario come sia solubile nell' acqua: in vero 100 parti di questa alla temperatura ordinaria ne sciolgono 7,5 e secondo altri occorrono 16 parti di acqua fredda per iscioglierne una di deutocloruro. Generalmente ritiensi che 3 parti di acqua bollente bastino a sciogliere una di sublimato corrosivo, ma in un articolo di H. Gaultier de Claubry troviamo in vece indicato che occorrono 100 parti di acqua bollente per iscioglierne 15, locchè darebbe 6 parti e 2/3 di acqua per una del sale. Crediamo certamente che v' abbia in ciò qualche errore, poichè troviamo concordi Thenard, Berzelio e Dumas, nello stabilire di 3 ad uno la proporzione di acqua bollente che occorre a sciogliere il sale. Una soluzione calda e saturata di questo sale cristallizza in massa confusa col raffreddamento, mentre in vece una soluzione, la quale non ne contenga che un ottavo o un decimo del suo peso, cristallizza in begli aghi anidri, lucidi

e come rosati. L'alcole a freddo scioglie il deutocloruro ancora meglio dell'acqua, poichè, secondo Dumas e Berzelio, 7 di alcole ne sciolgono 3 di sublimato, e 7 parti di alcole bollente, secondo gli stessi, ne sciolgono 6 del deutocloruro. Qui pure discorda il Gaultier de Claubry facendo la solubilità assai minore, stabilendo che 100 parti di alcole non ne sciolgono che 4,28 di sublimato alla temperatura ordinaria, e 8,57 quando è bollente. Anche dalle soluzioni alcoliche si può benissimo far cristallizzare il deutocloruro di mercurio col raffreddamento. L'etere lo scioglie con tale facilità che può toglierlo all'acqua che lo contiene. Berzelio dice che a freddo ne scioglie un terzo del proprio peso. Queste soluzioni, se si fanno evaporare all'aria libera, svolgono vapori misti ad una piccola quantità di cloruro e di odore particolare e sgradevole. Se si lasciano esposte all'azione immediata dei raggi solari dopo qualche tempo inacidiscono e depongono del protocloruro.

Quasi tutte le sostanze organiche alla lunga possano convertire il deuto-cloruro di mercurio in protocloruro, e questo effetto riesce assai più sollecito quando il miscuglio sia esposto ai raggi del sole. Conviene adunque evitare di preparare molto tempo prima dell'uso, medicamenti che contengano ad un tempo sublimato corrosivo e sostanze organiche, come gomma, materia estrattiva, olio essenziale, alcole o simili; e si dee pure guardarsi dal lasciar questi preparati esposti al sole. La presenza dei cloruri alcalini evita questo effetto formando dei cloruri doppii, i quali danno al sublimato corrosivo una maggiore stabilità, quindi l'aggiunta di questi cloruri può tornare talvolta assai utile. Il carbone fortemente calcinato non altera il deutocloruro; il fosforo con un leggero calore lo decompone. In generale gli acidi ne aumentano la solubilità nell'acqua senza alterarlo, l'acido idroclorico ne discioglie molto, e forma un idroclorato di cloruro. L'acido idrosolforico in eccesso vi forma del deutosolfuro, e se non è in eccesso forma un cloruro o solfuro che è bianco. Se in una soluzione di sublimato versasi un alcali caustico in eccesso si forma un precipitato che è idrato di deutossido, e se non è in eccesso precipitasi dell'ossicloruro. Se però si adopera dell'ammoniaca formasi un precipitato di ammonio e cloruro, che è di un color bianco grigiastro solubile nell'ammoniaca. I sali di protossido di stagno in eccesso decompongono il sublimato corrosivo, e ne precipitano del mercurio allo stato metallico.

Il deutocloruro di mercurio, come dicemmo all'articolo Cloruri nel Dizionario, adoperasi quale mordente per istampare sulle tele alcuni colori, e se ne fa uso altresì per conservare i cadaveri o le preparazioni anatomiche, i quali, tuffati per qualche tempo in una soluzione alcolica od acquosa di questo sale, contraggonsi, si imbianchiscono, divengono imputrescibili ed acquistano la durezza del legno. All'articolo sopraccitato si disse altresì come se ne faccia uso a piccolissime dosi in medicina, specialmente contro le malattie sifilitiche. Sciolto nell'acqua, alla proporzione di 16 grani in due libbre, forma il *liquore di Van-Swieten;* la sua soluzione nell'acqua di calce dicesi *acqua fagedenica.* Siccome però accennammo essere uno dei veleni più violenti, così fa duopo usarne con grande circospezione, cedendo di poco in attività all'acido arsenioso, e pochi grani bastando a produrre una morte crudele.

Erasi tentato, ma con poco buon esito, di usare nei casi di avvelenamento, col sublimato corrosivo il solfuro di potassio. Posteriormente Orfila scoprì che l'albume di uovo era un antidoto tanto eccellente da arrestare in pochi istanti l'azione venefica di questo sale. Ne fece uso la pri-

una volta sopra un individuo che per isbaglio ne aveva preso una dose troppo forte e in cui già si manifestavano gli indizii di avvelenamento. Avendo pronto l'albume d'uovo, e conoscendo la proprietà che possede l'albumina di precipitare questo sale dalle sue soluzioni, glielo amministrò ottenendo la guarigione. Nuove sperienze confermarono la scoperta. Taddei pretende che il glutine produca un effetto analogo. Deesi quindi al caso somministrare più presto che si può l'albume d'uovo diluito nell'acqua, eccitare il vomito e provocare alcune scariche con cristeri.

Il sublimato componesi di 74,04 di mercurio e 25,96 di cloro.

Avvi pure un'altra combinazione del cloro col mercurio unito ad una certa dose di ossigeno cui dicesi ossicloruro di mercurio. Ottiensi questo sotto forma di un precipitato screziato quando si versa con precauzione un alcali molto diluito in una soluzione di sublimato corrosivo, e si è col determinare questa reazione mediante l'acqua di calce che i farmacisti, come si è detto, preparano l'acqua fagedenica. Un eccesso di alcali decompone l'ossicloruro stesso e non lascia che dell'idrato di perossido; il precipitato passa al giallo.

L'azione dei carbonati alcalini offre fenomeni degni di attenzione; è stata studiata da Souheiran. I carbonati di potassa e di soda, adoperati in eccesso, precipitano il mercurio allo stato di ossicloruro; formasi nel liquore del bicarbonato; non si sviluppa acido carbonico.

Quando si adopera, al contrario, un eccesso di sublimato corrosivo, si precipita ancora dell'ossicloruro; si produce anche del bicarbonato, ma si forma nello stesso tempo un cloroidrargirato alcalino. Di modo che il liquore abbandonato a sè stesso o sottoposto all'ebollizione, fornisce ancora dell'ossicloruro a misura che l'acido carbonico si sviluppa, e che l'alcali può reagire sul cloro idrargirato.

Si ottiene anche l'ossicloruro col far agire il cloro sull'idrato di perossido stemperato nell'acqua.

Tutti questi ossicloruri sono lungi dal rassomigliarsi così per l'aspetto come per la composizione. Gli uni presentano un colore screziato, altri sono quasi neri. In generale questi ultimi sono più puri e presentano un aspetto cristallino, mentre gli ossicloruri screziati contengono perossido mescolato ed offrono un'apparenza micacea. Per procurarsi facilmente l'ossi-cloruro nero cristallino, basta trattare dell'idrato di deutossido col cloro. Si può anche decomporre il sublimato corrosivo con un eccesso di carbonato di potassa molto diluito d'acqua operando a freddo.

Roucher ottenne un nuovo ossicloruro, facendo agire l'acido idroclorico sul perossido di mercurio. Si è riconosciuto che ogni qualvolta l'ossido di mercurio trovasi in eccesso a contatto del percloruro, vi si combina dando origine a composti di aspetto molto diverso, fra i quali un ossicloruro nero ed un corpo bianco giallastro cristallino che deponesi dal liquido mercuriale insieme al percloruro, col qual venne forse spesso confuso. Oltre a questo composto formasi altre volte nel liquido dal quale si si depone, un altro ossicloruro parimenti bianco cristallino, ma in forma di pagliuzze molto brillanti. Questi due ossicloruri, e specialmente l'ultimo, sono alterabilissimi dall'acqua che dà loro un color bruno più o meno intenso. Il primo tuttavia non si colora che assai lentamente, è anche insolubile nell'alcole, pel che può essere stato confuso col calomelano. Il secondo si altera molto più rapidamente per la presenza dell'acqua o dell'alcole.

A pagina 126 si è veduto come Millon abbia ottenuto due ossicloruri di mercurio

isomerici da due ossidi, pure isomerici, di questo metallo.

Secondo Soubeiran l'ossicloruro puro contiene 29,4 di percloruro di mercurio e 70,6 di perossido di mercurio che equivale a 87,2 di mercurio, 7,6 di cloro e 5,2 di ossigeno.

Cloruri di mercurio doppii. Il percloruro di mercurio combinasi con altri cloruri in varie proporzioni, per modo di produrre alcune combinazioni, nelle quali la quantità di percloruro di mercurio va crescendo da quella proporzione in cui con tiene tanto cloro quanto il cloruro cui è combinato, fino alla proporzione in cui ne contiene quattro volte altrettanto. Per ottenere questi composti disciolgonsi nell' acqua in diverse proporzioni i sali che vogliansi combinare, e si abbandona il liquore all' evaporazione spontanea; il sale doppio allora cristallizza. Bonsdorff ottenne simili sali doppii col potassio, col sodio, con l' ammonio, coi radicali delle terre e con la più parte dei metalli; il che gli fece presumere che il percloruro di mercurio potrebbesi riguardare come un vero acido, unendosi agli altri sali come altrettante basi. Bonsdorff annunziò che quando discingliesi nell' acqua una quantità determinata di percloruro di potassio, si satura la soluzione a 30° con percloruro di mercurio polverizzato, si decanta il liquore, si aggiugne ancora una volta altrettanto percloruro di potassio, e si lascia evaporare, il sale di potassa doppio cristallizza in grossi prismi romboidali. In questo composto i due sali contengono la quantità stessa di cloro e 4,25 per cento di acqua di cristallizzazione; la quale proporzione basta esattamente a trasformare il potassio in potassa. La soluzione saturata a 30° abbandonata all' evaporazione spontanea, senza l'aggiunta anteriore di percloruro di potassio, cristallizza in aghetti fini, simili all' amianto, nei quali il cloro del sale di mercurio sta a quello del sale di potassa come 2 a 1, la cui acqua basta per ossidare una doppia quantità di potassio. Saturando col percloruro di mercurio la soluzione di percloruro di potassio riscaldata a 60°, diviene solida raffreddandosi, e nei fini aghetti che in tal caso si formano, il cloro del sale di mercurio sta a quello del sale di potassa come 4 a 1, e la quantità di acqua basta per ossidare quattro volte altrettanto potassio di quello che contiene il sale.

Il percloruro di sodio non forma che una combinazione, la quale cristallizza in prismi esaedri, fini e regolari. In questo sale il cloro del sale di mercurio sta a quello del sale di sodio come 2 a 1 e l'acqua di cristallizzazione, che è 1,78 per cento, basta per ossidare quattro volte la quantità di sodio contenuta nel sale.

Il percloruro di litio fornisce un sale doppio deliquescente, la cui composizione non venne determinata.

Di tutti questi sali doppi unò solo era stato esaminato prima delle indagini di Bonsdorff, cioè quello che forma il percloruro di ammonio. I farmacisti lo chiamano *sale d' alembrot*. Cristallizza in prismi appiattiti, romboidali. È composto di 28,5 di percloruro di ammonio, 65,5 di percloruro di mercurio e 5 di acqua. I due percloruri contengono la stessa quantità di cloro, e l'ossigeno dell' acqua basterebbe a trasformare il mercurio in perossido di mercurio. Esposto all' aria secca, perde quest' acqua e diviene opaco, ma non muta forma.

Se versasi un alcali, particolarmente dell' ammoniaca, in un miscuglio di percloruro di ammonio e di percloruro di mercurio, si precipita un sale basico insolubile, composto di percloruro di ammonio e di perossido di mercurio, che è conosciuto nelle farmacie sotto i nomi di *mercurio cosmetico* e di *mercurio preci-*

pitato bianco. È composto di 19,5 parti di percloruro di ammonio e 8,41 di perossido di mercurio; il mercurio di quest' ultimo richiederebbe, per trasformarsi in cloruro, due volte altrettanto cloro quanto ne contiene il sale di ammonio. La potassa e la soda caustiche decompongono questo sale basico, svolgendo l' ammoniaca e rendendo libero il perossido di mercurio; l' ammoniaca caustica, all' opposto, non lo intacca.

Secondo Bonsdorff, il percloruro di mercurio forma col percloruro di barite un sale doppio cristallizzato in gruppi radiati che lievemente fioriscono all' aria secca. Il cloro del sale di mercurio sta a quello del sale di barite come 2 a 1.

Il sale di stronzio cristallizza in aghetti inalterabili all' aria.

Il sale di calcio forma due combinazioni assai deliquescenti. Nell' una il cloro del sale di mercurio sta a quello del sale di calce come 5 a 1, e nell' altra come 2 a 1. La prima cristallizza in tetraedri, la seconda in prismi esaedri. L' acqua fredda decompone il primo di questi sali sciogliendo il secondo e lasciando percloruro di mercurio; l' acqua calda, al contrario, lo scioglie senza decomporlo.

Il sale di magnesio può del pari ottenersi in due proporzioni. L' uno di questi sali è laminare, ed il cloro dei due sali vi si trova nella relazione di 3 a 1; l' altro sale è romboide e contiene uguali quantità di cloro in ambidue i sali. Questi due cloruri doppii sono molto deliquescenti. I sali doppii prodotti dall' ittrio, dal glicio e dal cerio sono cristallizzabili. I sali doppi che formano il manganese e lo zinco offrono questo di particolare che, disciogliendovisi un eccesso di percloruro di mercurio, questo eccesso cristallizza con l' evaporazione in bei cristalli voluminosi; in nessun altro caso il percloruro di mercurio si può ottenere sotto questa forma. Il sale doppio col protocloruro di manganese cristallizza in prismi romboidali di color roseo; la quantità di cloro è uguale nei due sali. Il sale di zinco è deliquescente. Il sale doppio di ferro è isomorfo al sale di manganese, e composto nella medesima guisa di quello. Il cobalto, il nichelio ed il rame producono sali doppi cristallizzabili che non si alterano all' aria. Il percloruro di piombo, al contrario, non sembra formare un tale sale doppio.

Facendo giungere una corrente di gas idrosolforico in una soluzione di percloruro di mercurio, formasi, nel primo momento della decomposizione del percloruro, un precipitato bianco, da lungo tempo tenuto per protocloruro di mercurio, e che Taddei annunziò essere una combinazione di percloruro di mercurio e di solfo; finchè Enrico Rose fece vedere che era una combinazione di persolfuro e di percloruro di mercurio, vale a dire una combinazione basica nella quale il cloruro viene trasformato in sale basico da una solfobase, mentre sono d' ordinario le ossibasi che fanno passare i sali aloidi allo stato di sali basici. Il persolfuro di mercurio possede la proprietà di combinarsi eziandio con altri persali di mercurio. La combinazione rimane per qualche tempo sospesa nel liquido, e quando vuolsi raccorla sopra un feltro, il liquido passa attraverso la carta simile al latte. È adunque necessario attendere che deponga. Ottiensi lo stesso composto facendo digerire il persolfuro di mercurio recentemente precipitato con una soluzione del percloruro; in tal caso il persolfuro diviene poco a poco bianco, e precipita tutto il percloruro; rimane bianco diseccandosi; esponendo questo composto ad una temperatura elevata, sublimasi dapprima del cloruro di mercurio, poi del solfuro. L' acqua bollente, gli acidi solforico, nitrico ed idroclorico, anche concentrati, non lo intac-

rano. Se si fa passare una corrente di gas idrosolforico attraverso l' acqua che tenga in sospensione una certa quantità di tale composto, questo convertesi tutto in persolfuro di mercurio. Gli alcali lo decompongono; s'impadroniscono del cloro e lasciano dell' ossisolfuro di mercurio; è composto di 36,8 parti di cloruro e 63,2 di solfuro; il mercurio di questo sta a quello del primo come 2 a 1.

Fluoruro. Versando l' acido idrofluorico sul perossido di mercurio, questo trovasi convertito in una polvere d'un giallo-ranciato chiaro, che sciogliesi quando si aggiugne dell' acqua al liquore; allora, evaporando la soluzione, si ottengono cristalli prismatici d' un giallo carico, che sono un fluoruro di mercurio. L' acqua decompone il sale cristallizzato in sale acido che si discioglie, ed in sale basico insolubile che è d' un bel color giallo, e somiglia al sotto-solfato. La soluzione fornisce di nuovo cristalli di sale neutro quando scacciasi l' eccesso d' acido con l' evaporazione. Nei vasi di platino il sale può sublimarsi in piccoli cristalli di un giallo chiaro; ma il platino viene intaccato durante l' esperimento, e formasi una massa bruna che si discioglie pure in bruno nell' acido idroclorico, e forma con l'ammoniaca caustica un precipitato bruno. Riscaldando questo precipitato fino all' arroventamento, si volatilizza, lasciando un debole residuo di platino; sembra costituire un sale doppio. Quando sublimasi il sale di mercurio in un vaso di vetro, si ottiene del mercurio e del gas fluorico di silice. Il gas idrosolforico produce nella soluzione di questo sale un precipitato bianco, pesante, che contiene del fluoruro e del solfuro di mercurio, combinati insieme dietro i multipli che indicammo parlando del cloruro. Con una forte diseccazione perde un poco d' acqua e ingiallisce; ma ritorna bianco quando si mette in contatto con l' acqua. Trattato con acqua bollente, le cede il fluoruro, mentre il solfuro rimane indisciolto.

Vi sono pure fluoruri doppii, come quello di ammonio e di mercurio, il quale è un sale doppio, bianco, polveroso, insolubile nell' acqua, e quello di fluoruro di silicio e di protossido di mercurio, che si ottiene facendo digerire l' ossido di mercurio, appena precipitato ed ancora umido, con l' acido idrofluosilicico: durante la quale sperienza il colore dell' ossido di mercurio passa al giallo di paglia pallido. Una parte del sale disciogliesi nell' acido libero, ed evaporando il liquore si può ottenerlo sotto forma di piccoli cristalli. Disciogliesi in piccola quantità nell' acqua, anche quando non contiene acido in eccesso. La soluzione ha un debole sapore metallico, e viene fortemente precipitata dall' acido idroclorico.

Avvi pure una combinazione di perfluori, di silicio e di mercurio, la quale non si discioglie che in un eccesso di acido. Durante l' evaporazione del liquido, cristallizza in piccoli aghi leggermente giallastri. Viene decomposta dall' acqua che scioglie un sale acido e separa un sale con eccesso di base sotto forma d'una polvere gialla. La soluzione acida abbandonata all' evaporazione spontanea, forma uno sciloppo che non cristalizza che dopo essere stato evaporato mediante il calore. Nella distillazione si svolge del vapore di silice, poi il vetro viene decomposto dal fluoruro di mercurio rimanente. Il sale basico giallo, ottenuto col mezzo dell' acqua, viene annerito dall' ammoniaca: ripiglia però il suo colore quando vi si aggiugne dell' acqua.

Fosfuro di mercurio. Pelletier cercò con diversi metodi di combinare il mercurio col fosforo. Tenne esposta per circa tre mesi una piccola cucurbita riempita fino alla metà con acqua, sul cui fondo furono poste parti eguali di fosforo e di

mercurio, all' azione del calorico in un bagno di rena. Il fosforo rimase in questa temperatura sempre fluido, e benchè la cucurbita sia stata continuamente mossa, il mercurio però non si combinò menomamente col fosforo. Non fu più fortunato il risultamento, allorchè sottopose alla distillazione una mescolanza composta di parti uguali di mercurio e di fosforo, fino a che passò una piccola porzione di quest' ultimo. Accadde però la combinazione del mercurio col fosforo, allorchè gettò parti eguali di perossido di mercurio e di fosforo bagnati con un poco d' acqua in una cucurbita, li espose al calore del bagno di rena e li agitò frequentemente. Il perossido diventò nericcio, si combinò col fosforo, e fu ritrovato nell' acqua l' acido fosforico. Pelletier giudica che la polvere nera fosse mercurio metallico finamente diviso, e ritiene necessaria questa divisione, affinchè possa accadere la combinazione del mercurio col fosforo.

Thomson ritrovò, avendo ripetuto questo sperimento, che quando riscaldò il fosforo in una storta riempita di gas idrogeno, per evitare l' infiammazione, col protossido di mercurio, accadde facilmente la combinazione fra ambidue. Thomson suppone quindi, che nell' esperienza instituita da Pelletier non sia accaduta una combinazione del fosforo col mercurio metallico, ma bensì col protossido del medesimo, e che la polvere nera formatasi, non fosse mercurio metallico, ma bensì protossido.

Il fosfuro di mercurio s' ammolla nell' acqua calda, e s' indura al freddo. Essendo stato leggermente compresso nell' acqua calda col mezzo d' una pelle di camoscio ne passò un poco di fosforo trasparente, e rimase nella pelle una massa solida, nera, che si potè tagliare col coltello. Essendosi riscaldata nel limbicco, si decompose; esposta all' aria secca e calda emanò vapori rossi, che sparsero un odore di fosforo.

Ruhland ha eseguito la combinazione del mercurio col gas idrogeno fosforato, e col gas idrogeno solforato col mezzo del seguente metodo. Per ottenere la combinazione dell' idrogeno fosforato, portò alcune piccole gocce di mercurio nell' idrogeno fosforato tenuto fluido sotto l' acqua, in combinazione col polo negativo di una forte pila, e tuffò il filo del polo positivo nel fosforo. Per avere la combinazione dell' idrogeno solforato prese tanto acido solforico concentrato, che questo ne fu decomposto, ed al polo negativo si formò in parte del gas idrogeno solforato, ed in parte dello zolfo ridotto.

Scoprì posteriormente che si poteva fare senza del galvanismo; e la stessa combinazione accadde facilmente, allorchè agitò per molto tempo il mercurio in una mescolanza composta di parti eguali di zolfo e di fosforo, oppure la combinazione con l' idrogeno solforato in una soluzione molto satura di fegato di zolfo.

Si trova in tutti questi casi, allorchè si leva il mercurio dalla mescolanza, e diligentemente seccasi con la carta bibula, che ha perduto la sua forma liquida, e la proprietà di formare gocce.

Posto sul vetro vi forma una coda, come il mercurio reso impuro dal piombo, e si può anche stendere un poco col dito.

Quello che fu combinato col gas idrogeno fosforato quando si fa scorrere sulla mano, risplende per molto tempo nell' oscurità.

Con tutto ciò la quantità del fosforo e dell' idrogeno solforato, che si combina sotto queste circostanze col mercurio, è sommamente piccola, e la combinazione è sì poco intima, che si decompone di nuovo restando per qualche tempo esposta all' aria.

La storia del fosfuro di mercurio lascia,

come si vede, molto a desiderare. Non si sa quale sia il prodotto delle reazioni dell'idrogeno fosforato sul bi-cloruro di mercurio. Questo prodotto, che è di color ranciato, non può essere che un fosforo al massimo; ma le sue proprietà meriterebbero un attento esame, poichè producesi in molte occasioni. Inoltre, si produrrebbero diversi fosfuri con reazioni analoghe.

Idruro. All'articolo LEGA in questo Supplimento (T. XVII, pag. 51) si è detto in qual modo si ottenga una combinazione del mercurio con l'idrogeno e con l'ammonio.

Ioduro. V. IODURO *di mercurio.*

Solfuro. Abbiamo veduto al principio di questo articolo come il mercurio trovisi spesso combinato allo zolfo e costituisca il CINABRO. A questa parola, non che a quella VERMIGLIONE, rimandiamo per quanto riguarda l'artifiziale preparazione di quelle sostanze. Riserbiamo il compimento di queglì articoli in quanto ci sembrasse poter tornare utile di farci alcuna aggiunta per l'articolo SOLFURO ove è il suo posto più naturale. *(a)* Abbiamo fatto diversamente per quanto riguarda i cloruri, solo perciò che, essendo già stampato l'articolo che li riguarda, non potevano trovare luogo altrove quelle aggiunte che credemmo utile di farvi

Sali. I sali solubili di mercurio hanno un sapore particolare metallico molto disaggradevole. Sono facilissimi a caratterizzarsi, imperciocchè ponendoli a contatto con una lastra di rame vi lasciano un deposito di mercurio metallico alla superficie. Quelli che sono insolubili nell'acqua possono disciogliersi nell'acido nitrico, ed il liquore saggiato col rame dà allora la reazione del mercurio.

Quando si fa bollire un sale di mercurio col protocloruro di stagno, e con l'acido idroclorico, viene sempre decomposto. Il mercurio diviene libero e si depone in globetti distinti.

È facile d'altronde distinguere i sali di protossido da quelli di deutossido.

I sali di mercurio a base di deutossido sono numerosi, vi sono sottosali, sali neutri e soprasali, ed inoltre vi sono sali doppii ammoniacali. I sali solubili sono scolorati, quelli che sono insolubili sono scolorati o colorati in giallo chiaro. Tutti si sublimano ad una temperatura poco elevata, o vengono decomposti dal calore. Gli alcali fissi vi formano un precipitato giallo che è un idrato di deutossido. L'ammoniaca li precipita in bianco. Il protocloruro di stagno in eccesso ne precipita il mercurio metallico. Le soluzioni di mercurio precipitano in nero con l'idrogeno solforato in eccesso; gli idrosolfati li precipitano pure in nero, quando sono in eccesso. I cianoferruri precipitano in bianco. I cloruri alcalini non precipitano i sali di deutossido. L'ioduro di potassio li precipita in rosso vivace. Questo precipitato è solubile in un eccesso di ioduro di potassio.

I sali di mercurio a base di protossido hanno a un di presso gli stessi caratteri fisici dai sali di deutossido. Gli alcali fissi li decompongono e ne precipitano dell'idrato di protossido che è nero. L'ammoniaca li precipita del pari in nero; non si precipita del protossido, ma bensì il composto noto sotto il nome di *mercurio solubile* di Hahneman. L'idrogeno solforato e gli idrosolfati vi formano precipitati neri che sono un protosolfuro di mercurio molto diviso. L'acido idroclorico ed i cloruri alcalini vi formano un precipitato bianco, insolubile nell'ammoniaca e che

(a) Alla pag. 66 parlando delle importazioni del mercurio in Francia, si è per inavvertenza stampato *minio* in luogo di *vermiglione.* Quantunque lo sbaglio evidentemente risulti da sè, tuttavia abbiamo stimato utile di notarlo.

passa al nero quando è posto in contatto con questo reagente; è un protocloruro di mercurio. L'ioduro di potassio vi forma un precipitato verdastro o giallo che si decompone sotto l'influenza di un eccesso di ioduro di potassio, in una polvere grigia, che è del mercurio assai diviso, ed un ioduro rosso di mercurio che si discioglie nell'ioduro di potassio. Il cromato di potassa dà un precipitato rosso, che è del cromato di protossido, la cui tinta è bellissima, quando si abbia cura di mantenere i liquori acidi.

Le soluzioni degli ossidi di mercurio si comportano con l'acido idrosolforico come le combinazioni del mercurio col cloro, col bromo e con l'iodio. I precipitati bianchi che si ottengono sono formati di solfuro di mercurio e del sale di mercurio adoperato.

Dei sali che hanno qualche importanza per le arti o pel commercio si è parlato negli articoli speciali che li riguardano.

Finiremo il presente articolo con una nota, tolta dalla chimica del Dumas, delle varie opere che parlano del trattamento dei minerali di mercurio.

Introduction à l'histoire physique et géographique de l'Espagne, di G. Bowles, pag. 39 della traduzione francese.

Observations sur ce qui se pratique aux mines d'Almaden en Espagne, pour en tirer le mercure, et sur le caractère des maladies de ceux qui y travaillent; par M. de Jussieu. *Mémoires de l'Acad. des sciences*, 1719, p. 329.

Sur les mines du Palatinat et de Deux Ponts; dei signori Mathieu et Schreiber. *Journal des mines*, nn. 6 et 7.

Notice des ouvrages qui traitent du mercure en général, de ses mines et des manufactures qui ont cette substance pour objet. — *Journal des mines*, n. 17, pag. 57.

Rapport sur les usines de mercure de Landsberg, pres d'Oborsmoschel, del signor Schreiber. *Journal des mines*, n. 17, pag. 33.

Notice sur la découverte du mercure coulant, dans la mine d'Allemont, et sur la mine du mercure de Saint Arcy (Isère), del signor Schreiber. *Journal des mines*, T. IX, pag. 431.

Rapport sur quelques mines de mercure situées dans les nouveaux départemens de la Rive gauche du Rhin; del signor Beurard. *Journal des mines* T. VII, pag. 321.

Décomposition du cinabre d'Almaden; del signor Proust. *Journal de physique*, T. LXXXI, pag. 331.

Notice statistique sur l'établissement de la mine de mercure d'Idra, dal sig. Paysse. *Annales de chimie*, T. XCI, pagine 161 et 225.

(Berzelio — Dumas — Rose — Giovanni Pozzi — Melchior Missirini T. A. Catullo — Millon — Orfila — Flandin — Danger — Henry — H. Gaultier de Claubry — J. L. Desmaretz — Luca Hebert — A. Bellani — Antonio Perego — Antonio Mazzoli — Avogadro — F. Casoria — Thenard — Kemps — J. Prideaux — Damour — Beissenhirtz — Roucher — G.**M.)

Mercurio *acetato*. V. Acetato *di mercurio*.

Mercurio *alcalizzato*. Mercurio macinato con doppia quantità di magnesia ed occhii di granchio

(Omodei.)

Mercurio *calcinato*. Deutossido di mercurio ottenuto col fuoco. (V. Mercurio.)

(Omodei.)

Mercurio *cinereo di Blanc*. S'ottiene questo preparato gocciolando del carbonato d'ammoniaca nella soluzione preparata a freddo ed allungata di mercurio nell'acido nitrico, fino a tanto che ne bisogna per saturare l'acido. Ha un colore bigio

bianco, ed è una mescolanza di protossido di mercurio, e di un sale triplo, formato di acido nitrico, ammoniaca e perossido di mercurio.

(GIOVANNI POZZI.)

MERCURIO *cinereo di Saunder*. Preparasi questo mescendo una parte di protocloruro di mercurio con due parti di carbonato d'ammoniaca, lo si bagna con un poco di acqua, e lo si tritura per più ore in un mortaio di pietra: se ne ottiene una massa nero-bigia, che, lavata bene con l'acqua, e seccata all'ombra, presenta questo preparato.

L'ammoniaca produce in questa operazione una decomposizione parziale del sale di mercurio, mentre s'impadronisce d'una porzione del suo acido: una parte dell'ammoniaca si combina all'opposto col sale mercuriale. Si ottiene quindi una composizione che consiste di protossido di mercurio, d'acido idroclorico e di ammoniaca.

Si arroventa questo precipitato in una storta, e diventa sulle prime giallo, poscia se ne sviluppa l'ammoniaca. Si depone nella volta della storta il mercurio metallico ed un sublimato bruno che ha i caratteri del mercurio dolce.

(GIOVANNI POZZI.)

MERCURIO *corrosivo rosso*. Chiamasi in tal guisa il deutossido di mercurio ottenuto calcinando il deuto o protonitrato di mercurio. (V. MERCURIO.)

(OMODEI.)

MERCURIO *crudo*. Chiamano taluni il mercurio puro.

(OMODEI.)

MERCURIO *dolce*. È il protossido di mercurio detto anche *calomelano*. (V. MERCURIO.)

(G.**M.)

MERCURIO *fulminante*. All'articolo FULMINATO *di mercurio* si è veduto come questa sostanza si prepari e quali ne sieno gli usi. Qui additeremo il metodo proposto da Delion per avvantaggiarsi anche dei residui della preparazione, e ne studieremo la natura e gli effetti.

Sciolgonsi a fuoco nudo 15 once di mercurio in 10 $\frac{1}{2}$ d'acido nitrico a 36 per o/o, servendosi d'un pallone riempito solo a $\frac{2}{3}$ di sua capacità. Quando cessa di svolgersi gas nitroso, ed il liquore prese un colore ranciato, levasi il vaso dal fuoco, e dopo 10 a 15 minuti di raffreddamento versasi in un matraccio che contenga 5 litri $\frac{1}{4}$ di alcole a 36 per o/o. Vi si adatta tosto un apparato per condensare i vapori che si svolgono, e dopo otto ore la operazione è finita. Giova possibilmente non operare a temperatura maggiore di + 10°, ed anche se si può a — 10°.

Per trarre partito dai vapori condensati si fanno sciogliere 15 once di mercurio in 8 litri e $\frac{1}{2}$ di acido nitrico; si versa il liquore in un matraccio che contiene 2 litri $\frac{1}{2}$ d'alcole, e 4 a 5 litri del liquore condensatosi nella precedente operazione.

Con qualunque di questi metodi si ottengono, a termine medio, 17 once di fulminato lavato e seccato.

I prodotti dopo il bruciamento sono del gas acido carbonico, del gas azoto, dell'acqua e del mercurio. Produce effetti molto forti, ma la sua sfera d'attività è assai limitata. Se vi si versa sopra dell'acido solforico concentrato, ne accade un'esplosione immediata. L'acido solforico diluito lo decompone, senza però che ne derivi una esplosione. Se ne sviluppa un gas che è una mescolanza di gas acido carbonico, e di un gas speciale infiammabile, il quale brucia con fiamma verdiccia. Questo gas conviene pienamente con quello nel quale mutasi il gas nitroso eterizzato per mezzo dell'azione dell'acido solforico diluito. Rimane nell'acido solforico una polvere bianca, che consiste di

ossalato di mercurio, e di alcuni globetti di quel metallo.

Howard dedusse dalle sue sperienze, essere il mercurio fulminante una combinazione di ossalato di mercurio, e di gas nitroso eterizzato. Dà la seguente proporzione della sua composizione in cento parti; 21,28 acido ossalico; 64,72 mercurio; 14 di gas nitroso eterizzato con eccesso di ossigeno.

Se si considera questa composizione, è difficile ravvisare il principio pel quale accade la forte detonazione. Berthollet fece quest'oggetto scopo delle sue sperienze.

Il liquido rimasto sopra il precipitato, e che conteneva il mercurio, somministrò con acqua di calce un precipitato nero, come accade per le soluzioni mercuriali che contengono l'ammoniaca: anche i vapori dell'ammoniaca erano evidenti.

Trattò la polvere con la potassa, e se ne separò l'ammoniaca. Dopo di ciò, la potassa non manifestò indizio alcuno di acido ossalico.

Thenard osserva, che il mercurio fulminante, essendo preparato con una parte di mercurio sciolto in 7 1/2 di acido nitrico a 30 gradi, secondo l'areometro di Beaumé, ed essendosi aggiunte 11 parti d'alcole alla soluzione, facendo bollire per 2 o 3 minuti questa soluzione, e quindi levandola dal fuoco, pel che il mercurio col raffreddarsi si separa in forma di piccoli prismi leggermente piani, si ha affatto la composizione annunziata da Berthollet. Secondo questo è la medesima un composto d'ammoniaca, di ossido di mercurio, e di una sostanza speciale prodottasi col mezzo della decomposizione dell'alcole.

Si ottengono prodotti affatto diversi, se non si segue esattamente il metodo sopra esposto.

Se si riscalda, per esempio, da un lato il fluido solo per alcuni istanti, senza spingerlo però fino all'ebollizione, oppure lo si tiene da un altro lato circa per una mezz'ora a bollire, sono diversi i risultamenti.

Nel primo caso il precipitato cristallino, che ne viene formato è una combinazione d'acido nitrico, di ossido di mercurio, e di un poco di sostanza vegetale, e fulmina solo quando lo si riscalda.

Nel secondo caso ha un colore giallo, è polveroso, non fulmina, nè quando lo si percuote, nè quando si riscalda, e le sue parti componenti sono ossido di mercurio, acido ossalico, ed una piccolissima quantità di sostanza vegetale.

La detonazione che accade quando percuotesi il mercurio fulminante ben preparato, dipende evidentemente dalla reazione delle parti componenti di esso.

Col mezzo di questa reazione si produce rapidamente gas acido carbonico, gas azoto, vapore acqueo, e vapore mercuriale.

Il mercurio fulminante venne sciolto nell'acido idroclorico. Dopo che il metallo fu precipitato dalla soluzione col mezzo della potassa idro-solforata, il cloruro di calcio non produsse alcun precipitato, come succede per l'ossalato di mercurio.

Una soluzione simile diede con la distillazione cristalli in aghi distinti, che erano una combinazione d'acido idroclorico, mercurio ed ammoniaca.

Berthollet dedusse da queste sperienze che il mercurio fulminante non era combinato con l'acido ossalico, ma bensì con l'ammoniaca. Queste però non sono le sole parti componenti, come è il caso per l'oro e l'argento fulminante, come dimostrò la decomposizione del mercurio fulminante col mezzo dell'acido solforico allungato. Questo preparato cangiossi col mezzo di quest'acido in una polvere bianca che non detonò più. Howard tiene questa polvere, per ossalato di mercurio;

Berthollet invece sostiene essere solfato di protossido di mercurio con un eccesso di base.

Nello stesso tempo si sviluppa un gas, che è per la maggior parte gas acido carbonico: circa 1/12 di esso è gas idrogeno carbonato ossidato. Il mercurio fulminante contiene pertanto una sostanza la quale è sommamente decomponibile. Non è però riuscito a Berthollet di separarla senza decomporla; ma la riteneva di natura molto prossima all'alcole.

Sembra che il metallo si ritrovi nel mercurio fulminante nel medesimo grado di ossidazione, come nel sublimato corrosivo: si disossida però con la decomposizione che soffre la sostanza simile all'alcole per mezzo dell'acido solforico, cosicchè formasi il solfato di protossido di mercurio con un eccesso di base.

Fourcroy, il quale si è pure occupato dell'analisi del mercurio fulminante, stabilisce che è diverso secondo la differenza del metodo impiegato nel prepararlo. Se si usa, secondo il metodo di Howard, solo un leggero grado di calorico, consiste allora di ossido di mercurio, di una sostanza propria vegetale, e di acido nitrico. Se, all'opposto, si riscalda la mescolanza per tutto il tempo che fa effervescenza, la polvere ha un colore verdiceio, detona più debolmente, e brucia sui carboni ardenti con fiamma azzurra. Nell'ultimo caso è composto d'ammoniaca, d'ossido di mercurio e di una maggiore quantità della sostanza vegetale propria. Se si fa bollire la mescolanza per una mezz'ora, la polvere componesi di ossalato di mercurio, e di una piccolissima quantità di sostanza vegetale. Se si riscalda non detona, ma decrepita. Secondo queste sperienze di Fourcroy le apparenti contraddizioni di quelle di Howard e di Berthollet si dissiperebbero.

Pfaff sosteneva il mercurio fulminante di Howard essere assolutamente ossalato di mercurio; ma inoltre contenere ammoniaca ed una sostanza aeriforme, poco stabile, la cui più prossima natura non era stata ancora da lui esaminata. Osservò altresì, che secondo la diversità della temperatura e della soluzione del mercurio nell'acido nitrico che s'impiega, il preparato risulta diverso. La decomposizione col mezzo della soluzione di potassa dee essere eseguita con molta precauzione, imperocchè facilmente accade un'esplosione nel liquido stesso. Gli ordinarii ossalati di mercurio fanno esplosione, sotto certe circostanze, molto più fortemente di quello che si possa supporre, e molto s'approssimano al mercurio fulminante; mancando loro soltanto l'elemento gassoso speciale che s'infiamma. Sembra che appartenga questa viva forza d'esplosione specialmente ad un grado medio di ossidazione del sale mercuriale. Nè il sale mercuriale combinato col massimo di ossigeno, nè quello col minimo fanno forte esplosione, ma decrepitano solamente.

Pfaff disse posteriormente che quantunque non fosse giunto ancora al termine della sua analisi del mercurio fulminante, si maravigliava, che Howard non avesse potuto scoprire l'ammoniaca che costituisce una parte molto significante di questa composizione. Avere però riconosciuto evidentemente l'acido ossalico nell'alcole, in cui si è formato il mercurio fulminante; ma essergli ancora molto dubbia la sua esistenza nel mercurio fulminante. Non lo riscontrò con la decomposizione, col mezzo della potassa caustica, secondo il metodo di Berthollet. Non facendo menzione Pfaff delle sperienze di Fourcroy, non si può determinare, se le abbia avute presenti nel suo lavoro.

Agli articoli Acido *fulminico* e Fulminati si è veduto quale sia la vera cagione della proprietà principale del mercurio

fulminante, e solo riferimmo le suesposte opinioni perciò che da esse ne vengono utili norme alla fabbricazione ed all' uso di esso.

Foncroy ha scoperto una nuova specie di mercurio fulminante; e si ottiene digerendo una soluzione concentrata d' ammoniaca nell' acqua con l' ossido rosso di mercurio. Se il metodo dura otto fino a dieci giorni, l' ossido acquista poco a poco un bel colore bianco, e finalmente si copre di piccole scaglie cristalline. In questo stato detona sui carboni ardenti, come l' oro fulminante. In capo ad alcuni giorni perde la sua proprietà detonante, e si decompone naturalmente. Se si riscalda leggermente, se ne separa l' ammoniaca, e l' ossido rosso acquista di nuovo la sua prima apparenza.

(Giovanni Pozzi.)

Mercurio *gommoso di Plenk*. Mercurio macinato con gomma arabica o siroppo.

(Omodei)

Mercurio *rivivificato di cinabro*. Mercurio ottenuto dalla decomposizione del suo solfuro o cinabro.

(Omodei.)

Mercurio *solubile di Hahnemann*. Si getta in una quantità a piacere di acido nitrico puro, allungato con parti eguali di acqua, del mercurio purificato; si pone il recipiente di vetro in un luogo temperato, e lo si agita frequentemente. Quando tutto il mercurio è sciolto, se ne aggiugne un' eguale quantità, e si continua così, fino a che l' ultimo mercurio aggiuntovi non venga sciolto neppure dopo molti giorni. Se ne separa quindi il liquido, si lavano con un poco di acqua distillata i cristalli che si trovano sul fondo, si seccano fra carta bibula, si fanno in polvere in un mortaio di pietra, e si bagnano con la decima parte in peso d' acqua distillata, pel che si sciolgono col mezzo di una continua agitazione fino alla quinta parte. Si gocciola lentamente nella soluzione feltrata dell' ammoniaca caustica liquida, mentre si agita fortemente il miscuglio, fino a tanto che ne accade un precipitato nero. Lo si separa poscia col filtro, si lava diligentemente nell' acqua distillata bollente, si secca ad un calore mite, e si conserva in vasi di vetro ben chiusi.

Questo precipitato ha un colore nerofosco, sciogliesi facilmente nell' acido acetico: è sciolto dall' acido nitrico con isviluppo di gas nitroso per una quarta parte. Rimane come residuo una polvere bianca, la quale non è sciolta neppure dall' acido nitrico in eccesso. Se lo si fa bollire con la lisciva caustica, se ne sviluppa l' ammoniaca, e se lo si bagna con l' acido solforico concentrato, appariscono vapori nitrosi.

Questo modo di comportarsi dimostra abbastanza che il mercurio solubile di Hahnemann non è protossido di mercurio puro. Consiste di tre parti di protossido di mercurio, e di una quarta parte di un sale triplo formato d' acido nitrico, di mercurio e di ammoniaca.

Si conoscono altri metodi per eseguire questo preparato, fra i quali il seguente sembra meritare la preferenza.

Si fanno bollire tre parti di mercurio puro con due parti d' acido nitrico, che si mescono con due parti di acqua distillata in una cucurbita leggermente chiusa e posta in un bagno di rena, fino a che l' acido sia compiutamente saturo di mercurio.

Si decanta diligentemente il liquido ancora caldo dal mercurio non scioltosi, lo si allunga con una maggiore quantità di acqua distillata, e poscia lo si combina poco a poco con una soluzione d' ammoniaca caustica.

Si lava il precipitato nero con acqua distillata, lo si spoglia dell' umidità che vi è aderente fra due carte bibule, e lo si secca in luogo ombroso ad un calore molto leggero.

Anche il metodo di Schulze merita di essere riferito, e consiste principalmente in ciò che segue.

Si bagnano in una cucurbita a collo lungo quattro parti di mercurio con una parte d' acido nitrico puro, concentrato, e si espone la mescolanza ad una temperatura di 120° a 140° di Fahrenheit, fino a che non se ne innalzano più bolle; quindi s' aumenta la temperatura dai 200° fino ai 210° di Fahrenehit, e si mantiene questa per tre a quattro ore. Allora si fa bollire il liquido, e lo si conserva in questo stato per mezz' ora, e finalmente lo si versa bollente in 50 parti d' acqua distillata, e vi si mesce agitandolo. In questa preparazione si devono avere specialmente di mira alcune circostanze. Si dee impedire che alcun sale mercuriale si cristallizzi; laonde quando se ne manifestano indizii vi si dee aggiugnere tosto dell' acqua calda; dee inoltre in fine restare ancora del mercurio sciolto.

Si filtra allora la soluzione, e la si combina con ammoniacà fino a tanto che si seguita a precipitarsi qualche cosa. Il precipitato ben lavato con acqua fredda si libera col mezzo della filtrazione, e della pressione fra molti fogli di carta bibula da tutta l' umidità che vi può essere aderente, e quindi lo si fa seccare ad una temperatura che non sia maggiore dei 70° di Fahrenehit.

Anche il preparato ottenuto con questo metodo, non è ossido puro di mercurio: ma contiene parimente una porzione di un sale triplo formato d' acido nitrico, di mercurio e di ammoniaca.

Siccome molto importa pegli usi medici cui suòlsi adoperarlo che sia sempre identico e ben preparato, così giova aver presenti le avvertenze che seguono, date intorno a tale proposito da un giornale tedesco.

In questo proposito essendo essenziale prima di tutto di procurarsi un vero protonitrato di mercurio, così sono da osservarsi bene le regole riferibili a questo sale. A tal fine si può procedere nella seguente maniera: nell' acido nitrico puro diluito con tre parti d' acqua distillata contenuta in un matraccio, si gettano proporzionalmente piccole quantità di mercurio, e si abbandona il tutto in un luogo fresco, mettendo pur anche il vaso alla state nell' acqua fredda, per una spontanea soluzione, in guisa che rimanga ancora del mercurio indisciolto. Dopo ciò, si lascia in quiete, affinchè si possano formare i cristalli. Non si dee mai fare la preparazione dell' indicato sale con l' aiuto del calore, poichè allora si forma in pari tempo, sempre più o meno del protonitrito ed anche del sotto-proto-nitritu di mercurio, il quale tuttavia puossi benissimo cangiare con metodo indicato all' articolo nitrato di mercurio.

Si prende la soluzione del sale, e la si tritura in un mortaio di vetro, aggiungendo poco a poco 30 a 40 volte il suo peso d' acqua distillata. Per operare poi la soluzione del sale con eccesso di base, alle ultime porzioni dell' acqua s' aggiunge goccia a goccia dell' acido nitrico allungato, ma non più di quello che necessita per la soluzione.

L' ammoniaca fluida, che s' adopera alla precipitazione, deve essere scevra d' acido carbonico e di sale ammoniaco decomposto, e diluita con otto parti d' acqua distillata.

La precipitazione viene eseguita nel modo migliore, mettendo prima in movimento con rapida agitazione la soluzione mercuriale perfettamente chiara, e nel tempo stesso aggiugnendo una tenue quantità proporzionata d' ammoniaca fluida. Si lascia poi dare al fondo il precipitato formatosi, si decanta il fluido che vi sta sopra, il quale ponesi in altro vaso di vetro e vi si

aggiugne di nuovo un poco d'ammoniaca, procedendo poi come prima, sin tanto che l'ultimo precipitato comparisca di color bigio. In questa guisa si gode del vantaggio, che avendosi da ultimo realmente aggiunto un eccesso d'ammoniaca, non si viene a guastare tutto, il preparato, poichè finalmente non si mescono insieme che i precipitati d'un bel nero, cioè quelle porzioni che trovansi nelle varie bottiglie mescolate in parte al liquido, per ottenere un preparato uniforme.

Operata la dolcificazione dei precipitati con acqua distillata veramente pura, si getta l'idrato sopra un filtro di carta fina, s'avvolge con carta sugante, frequentemente rinnovandola, sino a che l'ultima più non si bagni, ad oggetto di separare quanto più presto è possibile ogni umidità.

Questo preparato dee essere conservato in un vaso ben chiuso posto in luogo fresco e guardato dalla luce.

La formazione del protossido di mercurio ammoniacale si spiega nella seguente guisa: l'ammoniaca decompone solo parzialmente la soluzione del protonitrato di mercurio, in guisa che precipita il protossido di mercurio, e formasi del nitrato di ammoniaca che resta sciolto. Formatasi conseguentemente una proporzionata quantità di quest'ultimo, precipita allora una tripla combinazione formata, di acido nitrico, d'ammoniaca e di protossido di mercurio, detta anche nitrato basico di protossido di mercurio ammoniacale, ed in tanto maggiore quantità, quanto più lungi sia stata spinta la precipitazione, e tanto più presto quanto più concentrati erano i liquidi. Il precipitato mercuriale di Hahnemann pertanto è formato di protossido di mercurio, misto col nitrato basico di protossido di mercurio ammoniacale in quantità variabile, ed all'incontro, secondo Mitscherlich, di 3 atomi di protossido di mercurio, 1 atomo di ammoniaca ed uno di acido nitrico; il tutto chimicamente combinato: dopo di che il protossido di mercurio separato entra del pari in combinazione con la corrispondente quantità d'ammoniaca e d'acido nitrico. Quello che avviene per la ulteriore aggiunta d'ammoniaca è manifesto da quanto si è detto di sopra, il perchè troviamo necessario di notare anche le seguenti condizioni, le quali vogliono essere bene osservate, quando vogliasi ottenere il precipitato di Hahnemann d'una perfetta qualità.

1.° Il mercurio dee trovarsi nella soluzione solo allo stato di protossido e non di perossido, imperocchè il pernitrato di mercurio si precipita sotto forma di sale bianco triplo.

2.° La diluzione della soluzione dee essere considerevole, evitandosi per tal guisa la formazione del sale triplo.

3.° Si dee far uso d'una ammoniaca liquida molto diluita, per impedire la decomposizione del protossido in perossido e metallo finamente diviso.

4.° L'ammoniaca e l'acqua distillata devono essere purissime.

5.° Bisogna prontamente allontanare il liquido dal precipitato, imperocchè il nitrato d'ammoniaca che si trova nel liquido attacca il protossido di mercurio precipitato, e perciò anche la soluzione mercuriale non dee contenere acido troppo in eccesso.

6.° Vuolsi inoltre interrompere l'operazione, prima che sia decomposto tutto il nitrato di protossido mercuriale, poichè allora ne segue la trasformazione in sale triplo e mercurio metallico, e tuttavia non s'aggiugnerà nemmeno troppo poca ammoniaca, perchè allora s'otterrebbe troppo poca della tripla indicata combinazione. Ora la quantità dei principii componenti il preparato di cui si tratta dipendendo dal metodo particolare usato, è facile comprendere che non sempre dee risul-

tare uniforme, principalmente perchè il fine della precipitazione dipende quasi dall' arbitrio o dal solo giudizio dell' operatore. Di qui, i varii metodi proposti per avere il preparato sempre uniforme, fra i quali porta il vanto quello della nuova farmacopea prussiana, ed è il seguente: otto once di soluzione di protonitrato di mercurio recentemente preparata s' allungano con altrettanta acqua stillata, ed a questo liquido, continuamente agitando, si aggiugne mezza oncia d' ammoniaca liquida, diluita prima con quattro once d' acqua stillata. Il precipitato separato dal liquido lavasi con acqua distillata, ecc., ecc. In questa operazione s' intende di per sè, che per ottenere un favorevole risultamento, tanto la soluzione mercuriale che l' ammoniaca devono essere di natura uniforme. Questa difficoltà però non sussiste che per quelli i quali seguono empiricamente certe farmacopee, gli autori delle quali non si tengono a giorno delle nuove osservazioni relative alla preparazione dei farmaci. In vero, non sono recenti i consigli di Mitscherlich su tale proposito, dai quali partono i suggerimenti dati qui addietro. Il metodo delle altre farmacopee s' accorda nel fatto principale con quello suesposto; molte però delle medesime concedono l' aiuto del calore per la formazione del nitrato di protossido di mercurio.

Dalle cose fin qui dette intorno questo preparato, concludiamo risultare la di lui preparazione piuttosto difficile, e per questo riguardo in alcune farmacopee recentissime viene escluso, come analogo in tutto al protossido di mercurio, in altre affatto confuso col mero protossido.

Secondo Mitscherlich, bisognava sciogliere in acqua, in cui si fossero prima aggiónte alcune gocce d'acido nitrico, il nitrato di protossido di mercurio cristallizzato scevro di deutossido, indi versare goccia a goccia dell' ammoniaca allungata con notabile quantità di acqua, evitando d' aggiugnerne un eccesso, per cui sarebbesi cangiata la natura del precipitato, passando il protossido di mercurio allo stato di perossido, e formandosi una nuova combinazione di nitrato di perossido e di nitrato d' ammoniaca. Mitscherlich attribuisce quest' effetto ad una più grande affinità che il nitrato d' ammoniaca mostra di avere pel perossido che pel protossido di mercurio, con ciascuno dei quali può formare un sale doppio o a due basi. Queste avvertenze furono poi ripetute da molti ancora, e così si ebbe sempre un analogo risultamento, sebbene varii altri metodi siano stati proposti e seguiti, fra i quali si tiene opportunissimo quello indicato da Stoltze.

Si tritano otto parti di protonitrato di mercurio cristallizzato e s' uniscono ad una parte d' acido nitrico, del peso specifico di 1,250 e a 80 parti d' acqua bollente; alla soluzione perfettamente chiara e raffreddata s' aggiungono quattro parti d' ammoniaca fluida del peso specifico di 0,96, allungata precedentemente con otto parti di acqua distillata. Dal fluido decantato dal precipitato nero, il quale ascende a un 60 per cento del protonitrato adoperato, precipita inoltre per l' aggiunta d'altra ammoniaca, un altro 13 per cento di polvere grigia-verde.

Proprietà fisico-chimiche. Il protossido di mercurio ammoniacale è una polvere nera in massa, fina, dolce al tatto, senza odore e senza sapore, insolubile nell' acqua; esposta alla luce, o pel trituramento allo stato umido, o coi corpi duri, se ne separano globetti mercuriali; riscaldata diviene prima bigia, indi decomponesi in guisa che svolgonsi ossigeno, nitrogeno, ammoniaca ed acqua, diventando libero il mercurio, e quindi non lasciando verun altro residuo, si volatilizza senza deporre sublimato. Se è recentemente preparato e bene conservato si scioglie totalmente nel-

l' acido nitrico caldo; ma se è vecchio e male tenuto lascia del mercurio metallico. L' acido nitrico allungato toglie il protossido, e lascia indietro il mentovato sale triplo in forma d' una polvere cristallina bianca. L' acido idroclorico forma il calomelano col protossido, l' alcali caustico svolge l' ammoniaca, e l' acido solforico scaccia l' acido nitrico.

Purezza del preparato. Difettoso deesi considerare questo preparato; se non ha il color nero indicato; se è piuttosto bigio, se osservato col microscopio mostra globetti metallici; se trattato con acido nitrico allungato lascia indietro troppo residuo, nel qual caso conterrebbe troppo sale triplo; se scaldato in un matraccio dà del calomelano, formatosi per l' ammoniaca impura, e lascia dappoi un residuo il quale proviene da' sostanze eteregonee frammistevi; finalmente se l' acido idroclorico ne toglie del perossido di mercurio.

Quando ad una soluzione diluita di protonitrato di mercurio s' aggiunga dell' ammoniaca liquida pura, e, secondo altri, anche carbonata, sino a tanto che succeda intorbidamento, ottiensi un precipitato bigio, il quale contiene una grande quantità del sale triplo, o duplo, ed è conosciuto sotto il nome di *precipitato bigio di mercurio* di Black.

Ad eccezione del color bigio, ha in generale le proprietà del sopra descritto preparato relativamente a suoi componenti, ai quali vuolsi aggiugnere anche l' acido carbonico, nel caso che siasi fatta la precipitazione col carbonato di ammoniaca.

(Giovanni Pozzi — Antonio Cattaneo.)

Mercurio *solubile di Moscati.* Preparato che si ottiene facendo bollire una parte di mercurio dolce con tre di lisciva caustica, e con l' aggiunta di un poco di acqua, lavando diligentemente e seccando a mite calore la polvere bigio-nericcia. È questo un protossido di mercurio che si separa per l' unirsi che fa la potassa all' acido idroclorico. Bucholz molti anni dopo pubblicò un metodo affatto simile a quello del Moscati.

(Giovanni Pozzi.)

Mercurio *tartarizzato.* Mercurio macinato con doppia quantità di cremore di tartaro.

(Omodei.)

Mercurio *zuccherato.* Mercurio mesciuto con zucchero.

(Omodei.)

MERCURIZZAZIONE. Questa parola potrebbe veramente applicarsi a qualsivoglia trattamento fatto col mercurio, ma specialmente è necessaria per indicare quella operazione della fotografia, mediante la quale si fanno comparire le imagini sulle piastre preparate col metodo di Daguerre, e che hanno già ricevuto l' impronta invisibile della luce o nella camera oscura od altrimenti esponendole al vapore tenue che manda il mercurio a temperature molto distanti dal suo punto di ebollimento. Agli articoli Fotografia ed a quello Impressionabile in questo Supplimento si è detto in qual modo tale operazione si pratichi (T. IX, pag. 418 e T. XIII, pag. 459). In questo secondo articolo abbiamo pure veduto come si fosse sostituita un' amalgama al mercurio puro (pag. 460) e come il Gaudin fosse altresì riuscito a far comparire le imagini senza mercurio mediante l' azione dei raggi rossi che egli chiama *continuatori.* Si è veduto altresì, a pag. 477, come siasi riuscito di far comparire la imagine col vapore di colofonia in vece che con quello di mercurio, nei tentativi da noi fatti per produrre l' intaglio delle imagini fotografiche. All' articolo Luce (T. XIX, pag. 179) vedemmo gli inconvenienti che recar poteva la umidità nell' atto della mercurizzazione, ed il modo suggerito da Daguerre per ripararvi, e ve-

demmo pure, come Claudet suggerisse di fare la mercurizzazione contemporaneamente alla esposizione alla luce (pag. 195) e come, invece del mercurio puro, altri abbia usato l'amalgama di esso con lo stagno che serve di foglia agli specchi od anche il mercurio solubile di Hahnemann, e finalmente come lo stesso Claudet abbia riconosciuto potersi avere anche la mercurizzazione alla temperatura ordinaria, solo che la si continui per un tempo alquanto più lungo (pag. 198). Nel mentre scriviamo questo articolo pubblicasi, nella nostra Gazzetta, del 7 luglio 1845, aversi trovato un'altra sostanza da poter sostituire al mercurio, ottenendone anzi, a quanto si dice, imagini più belle e vivaci. L'incomodo che reca sempre il trasporto ed il maneggio del mercurio renderebbe molto interessante questa sostituzione, la quale però non si sa peranco in che cosa consista. La colofonia, con la quale avemmo questo risultamento, non lo presentava sempre con sicurezza, come abbiamo confessato noi stessi all' articolo INTAGLIATORE (T. XV, pag. 179), ed ivi pure dicemmo come abbiamo invano tentato di avere lo stesso effetto con altre sostanze.

(G.** M.)

MERDA. V. STERCO.

MERDA *di diavolo*. Chiamasi così volgarmente un combustibile fossile pel fetido odore che tramanda bruciando. Cordier lo chiamò *dusodilo* o *disodilo*: presentasi in masse a foglie sottili e come papiracee, tenere, un poco flessibili, grigie verdognole o giallognole sudice, le quali proprietà hanno pure meritato a questo fossile il nome di *carta del diavolo*. Ha spesso l'apparenza di largha foglie verdognole, sovrapposte, e fortemente compresse. Tramanda, con l'insufflazione dell'alito, l'odore argilloso.

È opaco, ma le sue foglie isolate sono traslucide, e, tuffate nell' acqua, si separano, divengono molto più traslucide ed acquistano grandissima flessibilità. Diseccato, il suo peso specifico è di 1,146. Brucia facilmente, con fiamma bianca lunga, che spande molto fumo nero ed un odore che bene si manifesta solo quando è diffuso nell' atmosfera, e che, così diffuso, ha molta analogia con quello dell' assa fetida, resina alla quale applicasi, come ognuno sa, il medesimo nome volgare del dusodilo. Lascia dopo la combustione un residuo terroso del terzo circa del suo peso.

Il dusodilo qui descritto è di quello che proviene dalla Sicilia. Trovasi a Melili, presso Siracusa, in istrati sottili, fra banchi di calcario.

Faujas indica una sostanza assolutamente simile, ad istrati, in uno schisto marnoso e bituminoso di Châteauneuf, presso Viviers, dipartimento del Rodano.

Bomare ha descritto questo minerale sotto il nome di *terra bituminosa fogliacea*, e Dolomieu lo ha portato dalla Sicilia.

Pel suo fetido odore, non può esattamente riferirsi ad alcuna delle specie reali ovvero arbitrarie dei combustibili minerali. Non è certamente carbon fossile, poichè non ne ha il colore nero, nè la contestura densa, nè la natura bituminosa, nè specialmente il domicilio: non è precisamente una lignite, giacchè non vi si riconoscono il colore nero o la compatta contestura della lignite gagate, nè la contestura fibrosa o terrosa delle altre varietà; si ravvicina peraltro ad alcuna varietà di ligniti pel fetido odore che tramanda bruciando: finalmente non è torba, poichè ne diversifica per la sua contestura fogliacea, e specialmente per la sua posizione geognostica fra banchi terrosi ed anco pietrosi.

Se non si riguardasse questo combustibile fossile come sufficientemente distinto per farne una specie a parte, bisognerebbe

situarlo, non nella specie del carbon fossile, col quale non sembra avere alcuna analogia, ma in quella della lignite, della quale ha molte proprietà, come l'odore fetido ed acre, e il domicilio fra strati di formazione recentissima e probabilmente non marina.

(Brongniart — Federico Bruscoli.)

MERDOCCO. Sotto questo nome si conosce fra noi un unguento, od impiastro che dir si voglia, chiamato dai Turchi *rusma*, che ha per base l'orpimento, e serve quale depilatorio, cioè a levare i peli. Lo usano specialmente gli Ebrei rigorosi osservatori della loro religione ai quali l'uso del rasoio è vietato. Della preparazione di esso, e dei danni che recar può alla salute, parlossi all'articolo Depilazione nel Dizionario.

(G.**M.)

MERGO. Quel tralcio il quale mezzo si lascia sopra terra a modo di arco e per l'altra metà si sotterra.

(Alberti.)

MERIDIANO. Fino dal momento in cui Galileo rivolse al cielo il suo nuovo cannocchiale, che di gran tratto estendeva i ristretti confini della visione naturale, si potè facilmente comprendere che questo utilissimo ritrovato potevasi applicare agli stromenti di astronomia, i quali avrebbero con ciò acquistato un insperato grado di perfezione. Abbandonate quindi le antiche diottre, gli astrolabii, e gli altri mezzi di osservazione adoperati fino a quel tempo, ben tosto si costruirono quadranti e sestanti, ai quali si adattarono i cannocchiali, e si ottennero le altezze degli astri con una esattezza fino allora sconosciuta nelle osservazioni astronomiche. Un'altra utilissima scoperta di quella età, feconda di utili ritrovati, l'orologio col pendolo a secondi, servì a dare compiutamente la posizione degli astri nella sfera celeste. Fra tutti i mezzi tentati per riuscirvi felicemente, quelli che si appoggiano alle osservazioni instituite nell'istante del loro passaggio pel meridiano sono i più certi ed i più concludenti, in quanto che molti elementi di riduzione spariscono o grandemente si semplificano in questa circostanza. Grande utilità recarono perciò alla astronomia pratica i quadranti ed i circoli murali costruiti verso la metà dello scorso secolo dai rinomati artefici inglesi Bird, Adams, Sisson, e soprattutto da Ramsden, i quali davano, essendo bene e solidamente collocati, il passaggio degli astri pel meridiano, e la loro distanza dal zenit; dai quali due elementi, determinati con esattezza, dipende la conoscenza esatta della posizione loro relativamente al piano dall'equatore.

Due gravi difetti fondamentali si rimproveravano ai quadranti murali, che furono in copia e con grandi dispendii eretti in quasi tutti gli Osservatorii di Europa dalla munificenza degl'illuminati governi, e dei quali uno se ne ammira nella Specola di Padova, opera egregia del celebre Ramsden, procurato a lustro del nascente Osservatorio dallo zelo del Senato Veneto fino dal 1769.

Il primo di questi difetti era di non prestarsi comodamente alla inversione loro, per determinare l'errore del principio di numerazione; perlochè non si potevano da essi ottenere le distanze assolute dal zenit, ma solo le loro differenze: difetto gravissimo, al quale avrebbe assai bene riparato la ingegnosa scoperta del collimatore zenitale a mercurio, fatta in questi ultimi tempi dal capitano Kater, la quale felicissima invenzione di gran lunga perfeziona l'uso dei quadranti murali in quegli Osservatorii che di altri mezzi non sono ancora provveduti.

Il secondo difetto, al quale non si è potuto per anche porre riparo, è la inesattezza con cui si prestano a determinare

l' appulso degli astri al meridiano. Per quanto grande sia stata la diligenza con la quale quei rinomati artefici si applicarono alla loro costruzione, non riuscirono a disporre esattamente in tutta la sua considerabile estensione la zona esteriore, ove sono scolpite le divisioni, in uno stesso piano: e siccome il cannocchiale costantemente scorre lungo di essa, e vi si può fissare in una posizione qualunque mediante una vite di pressione, così il suo asse ottico, in luogo di trovarsi da per tutto applicato alla superficie del meridiano, ne declina ora a destra ed ora a sinistra, secondo le piccole imperfezioni del quadrante, onde accade, che mentre queste piccole deviazioni non esercitano alcuna pericolosa influenza nelle osservazioni delle distanze zenitali, si rifondono pel contrario interamente nelle altezze, le quali perciò con sì fatto mezzo non vengono determinate con tutta quella esattezza a cui aspira l' odierno stato dell' astronomia.

Per riparare a questo inconveniente, che i quadranti murali hanno comune coi grandi circoli murali in molti Osservatorii eretti ad onore ed incremento della scienza astronomica, si ebbe ricorso ad una nuova macchina appellata *stromento dei passaggi*, che si stabilì per lo più sopra salde basi in grande vicinanza del quadrante murale, affinchè uno stesso osservatore potesse primieramente osservare con essa l' istante dell' appulso degli astri al meridiano; indi accorrere al quadrante, innanzi che uscissero dal campo del suo cannocchiale, ad osservarne la distanza zenitale. Così almeno si praticò nell' Osservatorio di Milano, ed in quello di Padova dopo che nel 1810 ricevette del Governo italiano uno stromento di passaggi del celebre Reichenbach.

Per la chiara intelligenza di tutti i vantaggi che presentano i circoli meridiani nella pratica delle osservazioni astronomiche è opportuno di brevemente rammentare la costruzione dello stromento dei passaggi, dal quale l' astronomia ha ricavato tanta utilità per la esatta determinazione del tempo, e delle ascensioni rette degli astri che da esso si ottengono.

Il primo di questi stromenti, di cui faccia menzione la storia dell'astronomia, è quello fatto costruire per proprio uso, nel 1689, dal Danese Römer, di cui ne diede poscia la descrizione nel 1700. In seguito vennero in copia forniti dai più riputati fabbricatori ai principali Osservatorii, dei quali vennero riguardati come un corredo essenziale. La loro semplicissima costruzione si riduce ad un cannocchiale acromatico, al cui tubo cilindrico nel centro di gravità congiungonsi fortemente ad angolo retto due opposti coni tronchi di metallo, internamente vuoti perchè sieno meno pesanti, terminati in due piccoli cilindri di acciaio, levigati, uguali, quanto con la più scrupolosa diligenza meccanica si può ottenere, ed infissi sugli anzidetti tronchi di cono per modo, che i loro assi cadano sopra una medesima linea retta, perpendicolare all' asse ottico del cannocchiale.

Questi cilindri appoggiano a due opposti sostegni di metallo fatti in forma di V, stabilmente collocati sopra due robuste colonne di marmo erette sopra solido edificio, sottoposto meno che sia possibile alle diorne oscillazioni delle fabbriche. Tutta la macchina si equilibra col mezzo di opportuni contrappesi, sicchè sui due nominati appoggi graviti soltanto per una sua minima parte, affinchè più lungamente si conservi inalterata dal leggerissimo attrito residuo la figura dei perni; ed il moto di rotazione, che intorno ad essi prende il cannocchiale, sia equabile, leggero e pronto.

Affinchè la macchina ora brevemente descritta divenga opportuna ad osservare con precisione il tempo in cui un astro

qualunque perviene sul meridiano, devonsi adempiere le condizioni seguenti.

1.° L'asse di rotazione, che passa per l'asse dei due opposti cilindri di acciaio, dee trovarsi in una linea perpendicolare all' asse ottico del cannocchiale, cioè alla linea che passa pei centri dell' obbiettivo e dell' oculare. A questa condizione soddisfa prossimamente da bel principio l' artefice nella sua costruzione, rilasciando agli osservatori la cura del finale aggiustamento, mediante un piccolo movimento nel telaio, che porta il micrometro di fili situato al fuoco dell' obbiettivo, il quale, col soccorso di opportune viti, si può trasportare verso destra o verso sinistra. In questo telaio, che dee potersi portare nel piano preciso in cui si formano le imagini degli oggetti lontanissimi dall'obbiettivo, sono tesi cinque o sette sottilissimi fili verticali, ad uguali distanze, coi quali si osservano gli appulsi degli astri, ed uno orizzontale che attraversa il campo visibile lungo un suo diametro. L' intersezione del filo medio verticale con l' orizzontale dee coincidere col sunnominato asse ottico, al che si perviene nel modo seguente. Posta la macchina sui suoi appoggi, si osserva un punto ben distinto nell' orizzonte lontanissimo, il quale trovisi sulla intersezione del filo medio verticale con l' orizzontale; s' inverte indi la macchina sugli appoggi, e si rivolge di nuovo allo stesso punto. Se il punto in quistione trovasi coincidere esattamente con la stessa intersezione, è evidente la perpendicolarità dell' asse di rotazione all' asse ottico; in caso diverso, facilmente comprendesi come con reiterati tentativi, movendo per metà ad ogni volta la intersezione dei fili, per metà spostando l' asse di rotazione col far variare pochissimo uno dei due appoggi, mediante le opposte viti che lo conducono orizzontalmente, si giunga ben presto al desiderato aggiustamento. Il piccolo errore che potesse rimanere per questa parte, è appellato errore di collimazione.

2.° Lo stesso asse di rotazione dee potersi rendere perfettamente orizzontale e perpendicolare al piano del meridiano celeste; con ciò l' asse ottico del cannocchiale, girando, trovasi sempre nel piano del meridiano medesimo. Esplorasi la orizzontalità dell' asse di rotazione mediante un livello a bolla di aria applicato stabilmente ad una staffa di ottone. Se il livello indica nell'asse una piccola deviazione dalla posizione orizzontale, questa o si corregge mediante apposita vite che alza od abbassa a piacimento uno dei due appoggi dei cilindri estremi, o di essa si tiene conto nelle osservazioni mediante calcolo semplicissimo.

Per ultimo la semplice ispezione di una segnale collocato nel meridiano con precisione, in un luogo abbastanza remoto dell' orizzonte, od il confronto dei passaggi inferiori coi superiori delle stelle circompolari, assicurano se l' asse ottico del cannocchiale collima col vero meridiano celeste, e ne dimostrano le piccole deviazioni, le quali si potranno correggere col mezzo delle apposite viti, che spingono da settentrione verso mezzodì uno dei due appoggi dei cilindri; o, valutata la quantità della deviazione, si potranno facilmente correggere le osservazioni.

Allorchè una macchina, come quella che abbiamo brevemente descritta, sia costruita con quella precisione che tanto si ammira nelle produzioni meccaniche dei nostri giorni, sia stabilmente appoggiata a salde basi, ed abbia in vicinanza un orologio con pendolo a compensazione ben costruito, somministra nella determinazione delle ascensioni rette degli astri quella precisione che invano aspettare si potrebbe dall' uso dei quadranti o circoli murali, o dagli altri sussidii che presenta l' astronomia pratica. Rimaneva però sempre

l' incomodo gravissimo, che alla compiuta determinazione della posizione degli astri richiedevasi l' uso dei quadranti o dei circoli murali per potere misurare con tutta esattezza la distanze zenitali degli astri; dalle quali soltanto si possono avere le loro declinazioni, giacchè gli stromenti dei passaggi, com' erano costruiti, o non le davano in modo alcuno, o soltanto in gradi e minuti, col sussidio di un mezzo circolo, graduato infisso ad una delle due colonne che sostenevano la macchina, in modo di avere il suo centro nell' asse di rotazione, e di un braccio infisso all' estremità contigua dell' asse stesso, il quale, girando il cannocchiale, segnava nel circolo le distanze dal zenit quanto basta prossimamente per dirigerlo nelle osservazioni dei passaggi degli astri, e facilitarne la ricerca. Fu il genio sublime di Reichenbach, al quale la meccanica e l' astronomia pratica vanno debitrici di tanta esattezza nella costruzione delle macchine destinata alle fisiche ed astronomiche osservazioni, che seppa superare, ogni difficoltà, e riunire in una macchina sola, con felicissimo esito i vantaggi degli stromenti dei passaggi e dei circoli murali, alla quale con ragione si dà il nome di *circolo meridiano*. Il regio Osservatorio di Napoli, eretto dall' amministrazione di Murat, fu uno dei primi stabilimenti che fosse decorato di questo insigne ritrovato del Reichenbach, ed è stato descritto ed illustrato con figure molto particolareggiate nel primo Volume dei Commentarii della Regia Specula del Miradois presso Napoli, pubblicato dal Brioschi. In seguito molti altri stabilimenti astronomici ne furono forniti o dallo stesso Reichenbach, o dall'I. R. Instituto Politecnico di Vienna, con importanti perfezionamenti.

Non crediamo potere far meglio conoscere la costruzione dei circoli meridionali, e le avvertenze che in essa sono da aversi presenti, che riferendo la descrizione fatta dal Cav. Santini di quello esistente nell' Osservatorio dell' Università di Padova, eseguito nell' I. R. Instituto Politecnico di Vienna da Starke.

La fig. 1 della Tav. XVI delle *Arti del Calcolo* presenta la macchina veduta da una parte montata sopra i suoi appoggi. Dalla semplice ispezione di questa macchina tosto rilevasi che rappresenta uno stromento di passaggi girevole intorno ad un asse orizzontale, equilibrato sui suoi appoggi con l' aiuto di tre contrappesi sovrapposti alle piramidi che lo sostengono, il quale ad una sua estremità porta il circolo destinato alla misura delle distanze zenitali, in cui consiste principalmente il pregio della invenzione di Reichenbach. Una minuta descrizione di tutte le parti esigerebbe una quantità di figure che non crediamo per tale argomento giustificate abbastanza in quest' opera, ond' è che ci limiteremo ad indicare brevemente quanto riguarda le parti principali dello strumento.

A, *A* due piramidi in marmo, alte metri due, alla sommità delle quali sono fissati solidamente col mezzo di grosse viti, che ne attraversano la grossezza, gli appoggi in metallo con tutti i loro movimenti per rettificarli; su di questi appoggi, formati con piani inclinati ad un angolo di 60°, riposa l' asse orizzontale della macchina.

B, *B* rappresenta il cannocchiale, il cui asse ottico gira nel piano del meridiano; il tubo è composto di due tubi di ottone, che si congiungono con forti viti al cubo *H*, cui sono uniti con una stessa fusione i due opposti coni tronchi, che terminano in due cilindri di acciaio eguali e levigati, i quali costituiscono i perni della macchina, considerata come stromento dei passaggi. Gli assi di questi cilindri giacciono in una stessa linea retta perpendicolare all' asse ottico del cannocchiale, la quale costituisce l' asse orizzontale di rotazione. Di questi due cilindri di acciaio, quello

ch' è opposto al circolo è perforato, ad oggetto di dare passaggio alla luce di una lanterna applicata all' opposta faccia della piramide, e ad una stessa altezza del perno. Questa luce, per mezzo di un tubo di ottone, che attraversa la piramide in tutta la sua grossezza, si conduce al sopra indicato cilindro di acciaio, e di là fino all' interno del cannocchiale al cubo R, ov'è ricevuta da uno specchio anulare metallico semipolito, ed inclinato all' asse per circa 45°, in modo, che venga riflessa verso l' oculare, e ne illumini il campo per rendere visibili i fili sottilissimi del micrometro. La sua intensità si regola secondo il bisogno aprendo e chiudendo la pinzetta T, che chiude in tutto od in parte l' apertura circolare del cilindro di acciaio, rendendosi possibile così l' osservazione degli astri più deboli in tempo di notte.

I due cilindri di ottone B, B, con salde viti congiunti al cubo R; essendo caricati alle loro estremità da una parte del peso dell' obbiettivo con la sua cassa di ottone, e dall' altra del tubo oculare con tutti i registri del micrometro a fili, sarebbero sottoposti nelle varie inclinazioni del cannocchiale relativamente all' orizzonte ad una forte flessione variabile, la quale, pel continuo spostamento dell' asse ottico, si trasporterebbe per intero nelle distanze osservate dal zenit, rendendole false per un certo numero variabile di minuti secondi. A questo inconveniente gravissimo ha riparato l' artefice con particolare artificio molto ingegnoso, di cui vedesi nella fig. 1 quella porzione che impedisce la flessione dalla parte dell' oculare; l' altra, che rimane nascosta per di dietro dalla parte dell' obbiettivo, è simile a questa, ed inversamente disposta.

Una lunga leva $c\ b\ Q$ di acciaio ha il suo pernio in b, sostenuto da due spranghe di ottone fissate con forti viti al cubo R, che corrono paralellamente alla direzione della leva verso la metà del tubo B. Nell' estremità più remota Q è caricata di un peso; in c è legata, mediante una caviglia, al bastoncino di acciaio $a\ b$, che congiunge la base del cilindro con un forte anello il quale circonda presso b il tubo B. Da ciò facilmente si scorge che l' azione del peso Q tende a bilanciare la flessione prodotta dal peso del tubo B con tutte le sue appendici, e comprendesi non essere possibile di evitarla. Il peso Q è fermato in un luogo stabilito per esperienza dall' artefice, riscontrandosi così tolta la flessione con molta diligenza e maestria.

Venendo ora al circolo, che vedesi da una parte dell' asse orizzontale congiunto al descritto stromento dei passaggi, per misurare le distanze dallo zenit, brevemente diremo come ingegnosamente siasi combinata tale importantissima aggiunta. Il tronco di cono dell' asse orizzontale, prima di ricevere il pernio di acciaio che si appoggia ai sostegni fissati sulle piramidi, termina in una robusta base tornita di metallo, alla quale con otto forti viti è solidamente fissata una zona circolare, su cui, in un lembo di argento, sono scolpite finissime ed esattissime divisioni, che vanno di tre in tre minuti, da 0° fino a 360°. Questo circolo è tornito nell' asse di rotazione orizzontale, in cui trovasi esattamente il suo centro. Girando il cannocchiale intorno ai perni sull' asse orizzontale, porta seco il circolo; con che il suo principio di numerazione descrive nello spazio archi che denotano la fatta rotazione.

Il cono dell' asse si prolunga solido e robusto fuori del piano del circolo, e riceve un altro cerchio, concentrico al primo, fermato sopra un piccolo tronco di cono cavo terminato in una larga base, alla quale si adatta con forti viti. Questo nuovo tronco di cono è lavorato a contatto perfetto sul cono convesso dell'asse, per sì fatto modo, che le loro zone circolari possano

entrare l'una nell'altra, e portandosi ad uno stesso piano, possano girare una dentro l'altra con moto equabile e dolcissimo. Questo secondo circolo è destinato a rimanere fisso nella rotazione del cannocchiale intorno all'asse orizzontale, e costituisce l'alidada della macchina: sono in esso scolpiti in argento quattro nonii, corrispondenti a 0°, 90°, 180°, 270°, i quali mostrano l'arco di 2", e misurano le diverse distanze dallo zenit nelle quali trasportasi il cannocchiale per la osservazione degli astri.

La fig. 1 mostra il modo come il circolo alidada rendesi fisso, appoggiandolo alla piramide mediante una forte staffa *X* di ottone, che costituisce il prolungamento della base del cono cui è applicato; questo braccio appoggia sopra un forte pezzo di ferro *P*, incassato con piombo nel corpo della piramide. Una vite micrometrica può far girare il braccio *X* di piccole quantità, sia per disporlo da bel principio in modo che l'origine delle divisioni denoti molto prossimamente le distanze dallo zenit, sia per correggere le piccole deviazioni del livello derivanti dalla instabilità della fabbrica. Vedesi anche agevolmente nella detta figura il modo come il minore contrappeso *K* equilibra sugli appoggi il peso dell'alidada, ed il modo come gli altri due contrappesi *K' K''* fanno equilibrio al peso del rimanente della macchina sugli stessi appoggi.

La fig. 2 mostra più evidentemente: 1.° il modo come il circolo graduato è unito all'asse orizzontale di rotazione; 2.° il modo come il circolo alidada si appoggia all'asse stesso, e si renda stabile nello spazio, col sussidio del braccio *X*, del cuneo di ferro *P* infisso nella piramide, e dell'appoggio contro l'asse fisso orizzontale, mediante il cono cavo che va a combaciare con l'interno convesso, allorquando sia esattamente spinto fino al suo posto, da cui a bella posta è stato un pocolino trattenuto indietro nel disegno per mostrare l'interna combinazione.

Dalle anzidette cose rendesi palese, che girando il cannocchiale nel piano del meridiano, seco trasporta il circolo graduato, ed i nonii fissi nel circolo alidada indicano con quattro letture le distanze dello zenit dal punto a cui volgesi il suo asse ottico. Resta a vedere come si possa fermare in una qualunque elevazione del connocchiale il movimento di rotazione intorno all'asse orizzontale, e come comunicargli un lento movimento, per condurre gli astri in contatto del filo orizzontale del micrometro. Questa ultima operazione, necessaria nella pratica delle osservazioni, si ottiene mediante un congegno molto semplice applicato all'estremità dell'altro tronco di cono orizzontale opposto al circolo, che ora brevemente descriveremo. Il detto tronco di cono precede al di là della staffa, cui è applicato il contrappeso *K''*, e alcuni pollici prima del punto ove al medesimo è fissato il perno di acciaio che gira sul corrispondente appoggio adattato alla contigua piramide, la sua superficie convessa cangiasi in una superficie cilindrica, compressa fra due impostature o zone circolari, ben tornita e levigata, che ha per asse l'asse orizzontale della macchina. Un lungo braccio di ottone *Y* termina alla sua parte superiore in un mezzo cilindro concavo, cui si oppone un altro simile mezzo cilindro che si congiunge con viti al precedente in modo da formare un intero cilindro concavo uguale al convesso dell'asse, con esso lavorato a smeriglio, che fra le due nominate imposte lo ricinge per intero. Una lunga vite *rr'*, attraversando il braccio di ottone, spinge un piccolo guancialetto di acciaio contro l'asse e ve lo renda aderente per modo, che girando il cannocchiale lungo il meridiano, seco si trasporterebbe il cerchio opposto

ed il braccio *Y*. Ad un forte cuneo di ferro *P′*, infisso nella piramide contigua, è appoggiata una vite micrometrica xx', la quale tende a far girare lentamente il braccio *Y*, e con esso tutta la macchina lungo il meridiano. Allentando la vite rr', si abbassa il guancialetto, ed il cannocchiale può, con moto dolcissimo, scorrere lungo il piano del meridiano, e fermarsi in una qualunque prossima distanza dallo zenit; strignendo poi questa vite, con l'altra xx' riceve i più piccoli movimenti che possono abbisognare nella pratica delle osservazioni.

I due bracci X, *Y*, che fermano il primo l'alidada, il secondo il moto del cannocchiale, sono uguali in lunghezza, ed ugualmente distanti dagli appoggi; come pure uguali, ed ugualmente sporgenti dalle piramidi, sono i due cunei di ferro *P*, *P′*: pel che accade che, la macchina, mediante un'apposita capra sovrapposta ad un carro, si può agevolmente sollevare dagli appoggi, condurre fuori delle piramidi, ed invertirne la posizione, per trasportare il circolo tanto a ponente quanto a levante, ad oggetto di determinare, mediante l'inversione, l'errore del principio di numerazione nel circolo, non che di collimazione nell' asse del cannocchiale.

Per ultimo, due livelli a bolla d'aria squisitissimi, ambidue invertibili, costituiscono una parte essenziale della macchina.

Il cannocchiale acromatico, ad obbiettivo duplicato, che vi ha in questo circolo meridiano, costruito dietro la celebre teoria di Frahunhofer nelle officine di Monaco, ha $0^m,109$ (48,5 linee, misura di Parigi) di apertura; la sua distanza focale è di $1^m,64$ (pollici parigini 60,5). È munito di quattro oculari astronomici, costruiti secondo il principio imaginato da Ramsden, i quali danno i seguenti ingrandimenti, giusta le misure prese con micrometro costruito dallo Stefani di Padova, dietro i precetti dello stesso Ramsden.

1.° Oculare	ingrandimento	61
2°	. . . .	77
3°	. . . .	97
4°	. . . .	160.

Sono tutti dotati di esimia chiarezza. Quello che più comunemente si adopera nelle osservazioni è il 3°, cui corrisponde l'ingrandimento 97.

A questi quattro oculari lo Starke, dietro istanza dello Santini, ne aggiunse posteriormente altri due, muniti di un piccolo prisma all' apertura, ove collocasi l'occhio, il quale riflettendo il fascetto luminoso trasmesso dall'ultima lente in direzione perpendicolare all' asse, facilita grandemente le osservazioni degli astri vicino allo zenit, diminuendo l'incomodo dell'osservatore. Il primo e più debole ingrandisce 60 volte; il secondo 90: sono entrambi dotati di esimia chiarezza. Il secondo è quello che ordinariamente s'impiega per le osservazioni zenitali.

Nel foro dell' obbiettivo sono tesi cinque sotilissimi e nitidissimi fili, paralelli alla direzione del meridiano, presso a poco equidistanti, i quali servono ad osservare col vicino oriuolo il tempo corrispondente all' appulso degli astri al meridiano. Le loro distanze equatoriali dedotte: 1.° dalle osservazioni della polare; 2.° misurate con un circolo ripetitore di Reichenbach del diametro di $0^m,325$ (12 pollici); 3.° misurate con un micrometro a duplicazione di imagini del professor Amici, e trovate con ciascun metodo molto prossimamente coincidenti; risultarono per il circolo rivolto a ponente come segue:

Dal 1° al 3° = 21″. 71
Dal 2° al 3° = 10 . 90
Dal 3° al 4° = 10″. 82
Dal 3° al 5° = 21″. 60.

In secondi di tempo siderale.

Il campo visibile del cannocchiale è attraversato da due sottilissimi fili orizzontali fra loro paralelli, vicinissimi, e che comprendono il centro, per facilitare le osservazioni delle distanze zenitali degli astri deboli, i quali non sostengono che una debole illuminazione. La loro distanza, misurata col sopra indicato micrometro di Amici, e con le distanze zenitali della polare, collimando ora all' uno ora all' altro filo, risultò di 11".58 di arco. La lunghezza dell' asse di rotazione è di $0^m,87$ (pollici 32, linee 2) misurata dalle sezioni nelle quali i cilindri o perni appoggiano sui piani inclinati dei loro sostegni. Quest' asse è, come dicemmo, dalla parte opposta al circolo perforato, per dar passaggio alla luce che proviene da una lucerna, ad oggetto d' illuminare il campo nel modo praticato negli ordinarii stromenti dei passaggi.

Il circolo ha il lembo di argento diviso di 3 in 3 minuti; vi sono scritti i gradi da 0° fino a 360° di 5° in 5°; gl' intermedii sono disegnati con linee più lunghe, alquanto ingrossate verso le loro estremità interne, per distinguerle più facilmente; le linee corrispondenti ai 15, 30, 45 sono contraddistinte da varie lunghezze: sicchè la lettura degli archi si fa con molta speditezza. Quattro nonii, con le divisioni pure di argento, disposti nel circolo alidada ad angolo retto, danno direttamente l' angolo 2". La lettura si ottiene con l' aiuto di due microscopii semplici che si trasportano sulle divisioni, essendo girevoli all' estremità di un braccio intorno all' asse; equilibransi a vicenda, e rimangono fermi in qualunque situazione vengano condotti con la mano. Le divisioni tanto del circolo come dei nonii, sono nitidissime e di sorprendente esattezza. Il raggio del circolo corrispondente alle divisioni è di $0^m,462$ (pollici 17, linee 8 di Parigi.)

Questi circoli danno il mezzo più comodo per avere l' ora con esattezza, osservando con essi il passaggio del sole pel meridiano, potendosi, per le loro dimensioni e pel modo come sono disposti, valutara perfino ai decimi di secondo, esattezza che non può mai aversi dagli oriuoli solari, i quali indicano l' ora soltanto con l' approssimazione di alcuni minuti, e che sono insufficienti per quelli che hanno bisogno di conoscere esattamente la misura del tempo, come gli oriuolai ed altri. A tal fine si adoperano i grandi circoli meridiani, simili a quello dianzi descritto, posti negli osservatorii astronomici.

Siccome è specialmente ai naviganti che molto interessa la esatta misura del tempo, così si eresse sopra una delle più alte piatteforme dell' Osservatorio di Greenwich un apparecchio per mezzo del quale tutti i capitani di nave che abbandonano il porto di Londra e le rive del Tamigi, come pure tutti quelli che possono vedere l' apparecchio, conoscono il punto preciso del mezzogiorno, ossia del punto in cui il sole passa pel meridiano di Greenwich, ciò che loro concede di regolare i proprii cronometri su questo meridiano. Questa comunicazione viene fatta per mezzo di un albero maestro di nave, sul quale scorre una grossa palla o sfera che ha dieci piedi di diametro a fine di renderla visibile a grande distanza. In cima di quest' albero, o antenna, è confitta una gran croce; quando s' appressa l' istante del mezzogiorno, dieci minuti prima, per esempio, la sfera è innalzata fino alla croce, ed al punto vero del mezzogiorno la sfera medesima discende ad un tratto. Non resta adunque, a coloro che ne hanno bisogno, che spiare il momento della discesa. Un simile congegno erasi pure gran tempo fa posto in opera all' Osservatorio di Copenaghen, ove si faceva invece calare uno stendardo nel punto in cui il sole toccava

la maggiore altezza sua meridiana; ma una sfera dipinta a colori vivi e vistosi sembra da preferirsi, essendochè si può vederla ugualmente bene da tutti i lati, qualunque sia il rombo dei venti che domina e la sua veemenza.

Quando sieno fatti a dovere e misurati con esattezza, gli oriuoli a sole i quali nel punto preciso del mezzogiorno accendono l'esca d'un piccolo cannone, possono anch' essi dare un segnale del punto preciso del mezzogiorno. Tuttavia, perchè i naviganti potessero prevalersene, sarebbe duopo, o che guardassero la fiamma prodotta dall' accensione della polvere, la quale di giorno e col sole non bene si vede che a piccolissima distanza; e se si volesse attenersi alla indicazione dello scoppio, converrebbe conoscere la distanza cui questo succede, e tener conto del tempo impiegato dal suono a percorrerla. Inoltre è duopo confessare che l'accendimento della polvere può variare d'alcuni secondi, secondo la forza del sole e la densità dei vapori sparsi nell' atmosfera.

Ad oggetto di porre al caso quelli che sono lontani dagli osservatorii di conoscere il punto del mezzogiorno preciso, Robert oriuolaio di Parigi imaginò un meridiano portatile, composto di un' alidada portata in una montatura, sulla quale si muove, in un piano invariabile quanto è possibile. Da un capo di questa alidada avvi una lente il cui fuoco è uguale alla lunghezza della alidada medesima, all' altro capo avvi un pezzo, la parte del quale volta verso la lente è tagliata a piano inclinato, formando un angolo di 30° col piano del movimento dell' alidada: su questo piano inclinato avvi una linea finissima di platino, tanto questa linea come l'asse ottico della lente trovandosi in un piano paralello a quello del moto dell' alidada. Il piede è disposto per guisa chè ogni qual volta se lo pone sopra una base fatta appositamente e fissata sul davanzale di una finestra riprende esattamente quella posizione che se gli era fissata la prima volta. Tre piedi e tre contrafforti servono a regolare la sua posizione verticale, e quella nel meridiano. Questo stromento, costruito in piccole proporzioni, con una lente del fuoco di 0,^{m}20, può dar l'ora a 4 secondi di approssimazione anche ad un osservatore non molto pratico. Un meridiano di questa sensibilità costa 80 franchi, e Robert sperava poterne ridurre il prezzo a 50. Questo piccolo stromento che riunisce al vantaggio della semplicità e della esattezza, la facilità dell' adattamento, quella del trasporto e la modicità del prezzo, può tornare assai utile agli oriuolai ed anche ai naviganti per verificare lo stato dei loro cronometri quando approdano in qualche luogo.

(GIOVANNI SANTINI — ROBERT — G.**M.)

MERINO. Rimettendo all' articolo PECORA quanto riguarda in generale questa utilissima specie di animali, qui parleremo soltanto di quelli della Spagna e della influenza di essi sul miglioramento di quelli degli altri paesi, argomento interessantissimo per la influenza sua sulla qualità delle lane, uno dei materiali donde traggono alimento parecchii dei più importanti rami della industria manifattrice.

Per molti secoli la Spagna soltanto possedette quella bella razza di pecore fine, conosciute col nome di *merini*, proibendone sempre la esportazione. Ciò nullameno la Svezia ne ebbe una greggia fino dal 1723, e questa vi si mantenne così bella da reggere perfettamente al confronto di altre sei razze di merini introdotte nella Svezia nel 1778. La Sassonia ne ebbe una greggia nel 1765; la Francia l'ebbe venti anni dopo, e l'Inghilterra sembra che l'abbia posseduta ancora più tardi, vale a dire al principio soltanto del presente secolo. In Italia il celebre Dan-

dolo tentò, con poco buon esito, di avvezzare i merini al clima dell'Eremo di Varese, nè furono più fortunati altri che, dietro il suo esempio, cercarono di introdurli in altri luoghi dell'alta Italia. Questo mal esito sembra però dovuto più che altro al voler farne l'allevamento nelle stalle, e l'autorità del conte Filippo Re, che esaminò accuratamente i fatti della mala riuscita dei merini fra noi, dichiara che la *nessuna cura di ben alimentare e tenere questi animali, avvezzi ad un buon regime, fu la vera ed unica cagione che tali gregge andarono a male.* Questo mezzo di miglioramento delle lane venne tuttavia introdotto nella Puglia ed in altri luoghi d'Italia sottoposti ad un cielo più ancora favorevole, quasi, che quello di Spagna, ad un tal ramo di industria agraria. Per tutte queste ragioni, daremo qui le avvertenze sull'allevamento di questi animali nei paesi dove più sono in favore. Spetterà agli agricoltori avveduti il saper trarre profitto da questi insegnamenti, introducendovi quelle modificazioni volute dalle circostanze particolari dei luoghi e del clima nei quali si attrovano.

Varii sistemi seguironsi per la moltiplicazione, o a dir meglio, per l'allevamento di questi preziosi animali. Gli agricoltori Sassoni volsero le loro cure unicamente alla produzione di una lana di finezza senza pari, e raggiunsero questo scopo trascurando tutte le altre qualità dei merini; sagrificarono alla finezza la forza, la elasticità e la abbondanza della lana; non fecero verun calcolo della statura degli animali, della buona conformazione di essi e del loro prodotto come animali da macello; tuttavia si acquistarono una meritata celebrità, nessuna lana potendo gareggiare con quella da essi ottenuta per la fabbricazione di alcuni tessuti.

Altrove, come, per esempio, in Francia, gli allevatori caddero nell'estremo opposto cercando di accrescerne la statura senza pensare quasi al vello: era questo un pessimo sistema, dappoichè conduceva all'imbastardimento dei merini, alla distruzione senza alcun utile scopo di un perfezionamento che aveva richiesto dei secoli per ottenerlo.

Altri allontanandosi meno dal vero scopo dei merini, credettero ottenere sufficienti vantaggi producendo velli assai più pesanti di quelli degli animali indigeni, nè si diedero alcuna cura per mantenere la finezza degli animali spagnuoli. Era tuttavia un grande errore, e se si fosse seguita questa strada si sarebbe perduto interamente il frutto che si aveva ragion di sperare da una importazione ottenuta con tanta fatica.

In Francia fortunatamente la direzione della prima greggia mantenuta qual tipo dal governo, venne affidata a persone abbastanza esperte per evitare accuratamente tutti gli estremi. Cercarono eglino di conservare ai velli la finezza ed anche di aumentarla; ma in pari tempo fecero ogni sforzo per serbare a questa razza un temperamento rustico, una salute robusta, e per renderne la propagazione più facile e pronta. Senza questa buona e ragionata direzione è probabile che il governo non avrebbe mai potuto far adottare la razza spagnuola dai coltivatori francesi. Se la greggia nazionale di Rambouillet non avesse presentato che animali piccoli, deboli, languenti, la finezza del loro vello non avrebbe bastato ad impegnare la generalità degli agricoltori a farne l'acquisto, poichè avrebbero temuto di impegnarsi in un esperimento troppo delicato, nel quale potevano arrischiare di perdere il loro denaro ed il loro tempo; vedendo invece una greggia vigorosa quanto le razze indigene, capace di dare uguale prodotto ai macelli, ed un prodotto poi di lana senza confronto maggiore, non poteva sorgere in essi alcuna dubbiezza o timore.

Non usciremo dal nostro argomento studiando alcun poco questa greggia di Rambouillet, dove anche oggidì i coltivatori proveggonsi di arieti di una razza più perfetta ancora di quelli di Spagna medesima.

Quando le costruzioni degli edifizii di quel podere si stavano terminando, al principio del 1786, Dangevilier conoscinto avendo i lunghi e dotti sperimenti di Daubenton sugli animali a lana fina, concertossi con Trudaine intendente del commercio, che aveva fatto sorgere ed incoraggiato lo stabilimento di Montbard, dove fino dal 1766 Daubenton manteneva una greggia di razza pura spagnuola. Fecesi gradire a Luigi XVI il progetto di farsi venire una greggia di merini pel suo podere di Rambouillet. Il re di Francia fece chiedere in proprio nome al re di Spagna, suo cognato, la libertà di introdurre una greggia di animali a lana soprafina; questa domanda venne accolta favorevolmente, e si accordarono tutte le facilitazioni all' ambasciatore francese a Madrid per la compera e l' invio degli animali. La greggia venne scelta a comperata da due spagnuoli, cioè don Ramiro ed Andrea Gilles Hernans, molto istruiti su tale argomento, i quali presero i bestiami dalle principali pastorie o *cavagne*, cioè da quella di Perales 58, da Berella 50, da Paulard 48, da Negretto 42, dal Escuriale 41, da Alleola 37, da Sangiovanni 37, da Portago 33, da Zrandu 20, e finalmente da Salazar 10. Il tutto formava una greggia di 383 bestie, cioè 42 arieti, 334 pecore e 7 castrati per servire di guide. Riuniti questi animali nei dintorni di Segovia, ne partirono il 15 giugno 1786, condotte da Gilles Hernans qual capo pastore, e da quattro altri Spagnuoli. Viaggiarono lentamente, e l' inverno li sorprese nelle lande di Bordò, essendo periti molti animali che vennero in parte sostituiti dagli agnelli nati durante il viaggio. Finalmente la greggia arrivò a Rambouillet il 12 ottobre 1786, essendo allora composta di 366 capi, fra i quali 41 arieti, 318 pecore, e 7 castrati di guida. Siccome non eravi pastoria nel podere, così collocossi provvisoriamente la greggia a Mocsouris nei locali della lavanderia, ove rimase fino alla rivoluzione, al qual tempo trasportossi nel locale dove erano i fagiani, e solo dal momento in cui ristabilironsi le cacce a Rambouillet si fece costruire l' edifizio per la pastoria che tuttora vi esiste.

L' inverno seguente la greggia erasi ridotta a 331 capi, essendo morte 35 bestie dal fuoco di Sant' Antonio acquistato nel viaggio. Al momento della invasione della malattia i pastori Spagnuoli riguardarono questa greggia come perduta, e la abbandonarono alle cûre di Bourgeois il padre, che da quel momento la fece governare da pastori del paese. Il capo pastore Hernans ed i suoi compagni ripartirono per la Spagna il 4 aprile 1787. A quel momento giunse a Rambouillet Clemente Delorme, primo pastore francese dello stabilimento, il cui zelo e le cui pratiche cognizioni mantennero sempre la greggia in buono stato.

Spetta a Daubenton il merito di avere avuto la prima idea di migliorare le lane francesi e di averne procurato il modo incrociando pecore indigene cogli arieti merini, ma a Rambouillet solamente si giunse ad acclimatizzare affatto i merini; vi riuscirono così bene che dopo alcuni anni di cure, meglio intese di quelle che prestasi loro in Ispagna, si conobbe che i prodotti ne erano superiori alle bestie nate nella Spagna stessa. A Rambouillet miravasi specialmente a naturalizzare i merini nei poderi e a determinare i coltivatori a migliorare le razze del paese, incrociandole con quelle pure spagnuole. Cercossi tosto per consegnenza di fare l' agricoltura partecipe della ricca importazione ottenuta, e fino dai primi anni diedersi arieti ed anche pecore

ai proprietarii e fittaiuoli che vollero accettarne, imperocchè pochissimi ne chiesero ed anzi alcuni gli rifiutarono. Se ne distribuirono anche alle amministrazioni provinciali, inviandone particolarmente nella Beauce, nella Brie, in Piccardia, in Normandia, nel Poitou, nel Delfinato, nella Sciampagna e simili. In generale quelli che li ricevettero non ebbero alcuna cura, quasi tutti trascurarono di impiegarli per la riproduzione, alcuni li lasciarono perire di fame o di malattie, tanto poco sogliono i coltivatori apprezzare quello che poco loro costa.

La rivoluzione sospese l' incominciato miglioramento nè la greggia sfuggì alla distruzione che pei coraggiosi sforzi di Bourgeois il padre che solo rimase a difenderla. Calmatasi appena la burrasca, Tessier, che seguito aveva con molto interesse la greggia di Rambouillet fino dalla sua introduzione, ne divenne uno dei più zelanti protettori presso alla Commissione di agricoltura, onde era membro, e venne attivamente secondato da molti suoi colleghi, uomini illuminati ed amici del loro paese, fra i quali sono specialmente a citarsi Gilbert ed Huzard; occuparonsi questi della conservazione della greggia di Rambouillet e ben presto furono incaricati di sorvegliarla. Da quel momento l' opinione degli agricoltori divenne favorevole a Rambouillet, ed il nome di questo stabilimento risuonò famoso in tutta l' Europa.

Prosperando intanto la greggia sempre più, ed aumentandosene il numero pegli agnelli che nascevano ogni anno, bisognava pensare a trarne partito, propagandola con tutti i mezzi possibili, e non essendosi riusciti col donare gli animali, si ebbe il buon senno di tentarne la vendita. Il buon esito della amministrazione, e lo stato prospero in cui trovavano la greggia i curiosi che visitavano lo stabilimento, parlarono agli occhi ed eccitarono alcuni imitatori che si arricchirono dedicandosi i primi all' allevamento dei merini. Nel mentre gli agronomi dimostravano nei loro scritti i vantaggi del propagare i merini per migliorare le lane, Bourgeois, nato agricoltore, agiva sullo spirito dei contadini, e determinava i fittaiuoli così con la persuasione come coi fatti che faceva loro toccare con mano, ad introdurre la razza spagnuola nelle loro pastorie; faceva loro vedere che i merini producevano velli metà più pesanti e molto più fini degli animali indigeni, finalmente questi coltivatori potevano convincersi coi proprii occhi che questi animali esigevano un nutrimento piuttosto di buona qualità che molto abbondante, e solamente qualche maggior cura.

Prima i proprietarii, poscia alcuni dei fittaiuoli più intelligenti decisersi a comperare un piccolo numero di questi arieti, e siccome gli avevano pagati molto più cari di quelli del paese, così prodigarono loro le cure necessarie, per tema di perdere il frutto delle somme che avevano quelli costato. Questi arieti trasmisero una parte delle loro qualità ai loro primi discendenti, non tardarono ad aversene lucri, e l' amore di questo miglioramento si andò poco a poco estendendo. Ben presto succedette l' entusiasmo alla indifferenza, ed il prezzo dei merini crebbe rapidamente fino al 1821, a tal segno che nelle vendite pubbliche di Rambouillet alcune pecore vennero pagate oltre a 700 franchi, ed un ariete giunse al valore di 3870.

Il quadro seguente indica il prezzo medio delle vendite pubbliche od incanti fattisi a Rambouillet dal 1795 fino al 1834. Lo studio di esso può tornar utile a mostrare di quale importanza sia la scelta di una razza di animali domestici, e quanto abbiano a riflettere i coltivatori innanzi di rispingere un miglioramento che vien loro proposto, per quanto sembri contrario alle loro abitudini.

Annata	QUALITÀ E PREZZI MEDII DEGLI ANIMALI E DELLE LANE								TOTALE generale o prodotto per ogni anno
	Arieti		Pecore		Castrati		Lane		
	Numero	Prezzo medio compresevi le spese di 7 1/2 per 0/0	Numero	Prezzo medio comprese le spese	Numero	Prezzo medio comprese le spese	Quantità	Prezzo medio comprese le spese	
		fr. c.		fr. c.		fr. c.	sbil. d.	fr. c.	fr. c.
1793	83	277,78	35	389,11	»	» »	1,393 »	17,45	60,982,34
1794	»	» »	»	» »	»	» »	» »	» »	» »
1795	160	2365,00	53	3134,42	69	632,60	2,341 »	57,17	722,128,63
1796	112	1479,31	141	1423,47	9	650,00	» »	» »	372,241,99
1797	87	75,28	86	136,70	»	» »	2,315 »	2,46	24,611,79
1798	82	74,13	58	89,15	»	» »	2,556,50	2,85	20,971,47
1799	38	66,79	98	74,92	»	» »	1,658,50	3,43	16,581,94
1800	62	85,32	94	72,49	»	» »	1,070 »	3,84	16,211,42
1801	74	366,85	87	224,99	»	» »	1,432,50	5,62	54,745,61
1802	59	421,16	97	242,07	»	» »	1,602,25	5,74	57,533,57
1803	64	326,81	66	299,97	»	» »	4,613 »	7,06	52,127,22
1804	64	379,70	63	260,38	»	» »	1,721,50	5,08	49,460,98
1805	72	480,19	79	408,10	»	» »	1,489 »	6,37	76,214,07
1806	67	356,35	66	267,28	»	» »	1,634 »	7,47	59,251,51
1807	72	433,59	79	274,30	56	26,65	1,400 »	7,15	64,412,70
1808	67	606,17	116	285,20	33	33,32	1,501 »	5,58	83,179,71
1809	60	706,46	94	409,81	»	» »	1,531 »	4,81	95,133,91
1810	44	391,30	52	277,32	20	24 73	1,581 »	3,67	38,647,99
1811	38	389,29	23	225,89	40	35 47	1,907,50	4,63	30,139,26
1812	68	477,89	51	146,53	»	» »	1,742 »	5,27	47,169,20
1813	66	381,67	72	75,99	25	21,50	» »	» »	29,879,62
1814	39	225,00	45	79,00	»	» »	3,558 »	3,80	20,603,73
1815	56	221,63	15	77,40	»	» »	» »	» »	13,582,62
1816	68	582,24	70	192,27	»	» »	1,559 »	5,48	61,600,72
1817	74	851,38	71	263,45	»	» »	250,25	4,30	83,582,32
1818	80	1263,93	80	454,32	22	24,72	1,623,50	5,80	147,417,88
1819	69	612,20	71	176,00	»	» »	» »	» »	54,738,99
1820	68	478,21	74	135,89	»	» »	1,691 »	4,32	49,845,33
1821	70	867,68	61	156,21	»	» »	1,777 »	4,51	78,751,80
1822	70	725,77	70	210,37	»	» »	2,08 »	3,25	64,239,31
1823	24	436,63	42	120,42	»	» »	2,961 »	2,57	23,160,87
1824	58	556,27	45	118,65	»	» »	1,854,50	4,24	44,318,15
1825	70	765 47	70	181,98	»	» »	1,804 »	5,46	(a) 75,095,72
1826	62	493,18	61	137,54	»	» »	» »	» »	39,167,74
1827	29	443,16	9	118,25	»	» »	290 »	3,11	14,817,79
1828	37	433,72	17	127,42	»	» »	1,317 »	3,20	22,329,81
1829	34	421,43	»	» »	»	» »	» »	» »	14,388,87
1830	48	495,62	14	117,86	»	» »	1,599 »	3,33	30,632,96
1831	23	457,10	6	107,50	»	» »	1,403 »	2,47	14,627,41
1832	23	530,25	»	» »	»	» »	2,305 »	2,65	18,307,67
1833	41	377,95	57	187,98	»	» »	1,614 »	3,97	26,922,66
1834	14	328,15	41	108,80	»	» »	» »	» »	9,054,90
Tot.	2,505	462,16	2 344	183 83	274	1448,99	57,304 »	216,30	1,619,628,25

Dal 1793 al 1796 il prezzo delle vendite pagossi in *assegnati*.

(a) Un ariete di cinque anni si vendette 3870[fr.], ed una pecora 650[fr.]

Da questo quadro si vede quale ricchezza avrebbe perduto la Francia se non si fossero trovati uomini, come Bourgeois, Tessier, Gilbert e simili, per vincere l' apatica indifferenza dei coltivatori che ostinatamente sprezzavano la naturalizzazione delle pecore di Spagna, ed è principalmente per eccitare a seguir questo esempio che abbiamo qui voluto per intero inserir la storia delle difficoltà incontrate dallo stabilimento di Rambouillet, e dei vantaggi da esso recati al paese.

I saggi dei velli di ogni anno, conservati nello stabilimento fino dal 1786, provano i merini essersi perfezionati in Francia; la loro lana, senza perdere della sua finezza, aumentò alquanto di lunghezza e divenne più omogenea e meno ruvida; i velli sono più folti e quindi più pesanti, in quanto che gli animali aumentarono di statura. Questi risultamenti vennero confermati dal confronto della antica greggia di Rambouillet con altre recatevi dalla Spagna per ordine del Direttorio in appresso. Quantunque i nuovi arieti derivassero quasi tutti dalle stesse gregge spagnuole, donde eransi tolti quelli comperati nel 1786; benchè fossero soggetti allo stesso regime; tuttavia solo molto più tardi i loro prodotti giunsero al grado di perfezione cui era già pervenuta la prima greggia.

A principio i pregiudizii e l' interesse particolare di alcuni avevano accreditata una opinione che doveva opporre un ostacolo al veder adottati i merini dai coltivatori di alcuni paesi. Si pretendeva che i castrati di quella razza non si ingrassassero bene, e che la carne di essi riuscisse meno delicata di quella delle razze indigene; per combattere queste obbiezioni si adottò l' uso che tuttora sussiste a Rambouillet di ammazzare un castrato merino grasso e di farne vivande pei pranzi in occasione della vendita pubblica.

Oltre a questa prova, rinnovata ogni anno, è cosa ben conosciuta oggidì la carne dei merini essere identica affatto a quella di tutti gli altri castrati, e le differenze nella sua qualità provenire soltanto dalla natura del suolo e dei pascoli o dei foraggi secchi, quando sieno ingrassati nella stalla.

Dopo avere così dimostrato che la qualità della carne dei merini non doveva essere un ostacolo alla propagazione di questa razza, conveniva pure combattere coi fatti un altro obbietto di alcuni, i quali pretendevano che gli animali spagnuoli, essendo originarii di un clima caldo, dovessero avere un temperamento più linfatico, ed essere perciò più soggetti a certe malattie delle razze francesi. La risposta era facile, poichè la greggia di Rambouillet prosperava sopra pascoli poco salubri, e della natura di quelli ove suol generarsi solitamente la cachessia acquosa, il terreno essendovi mediocrissimo, benchè molto variato. Lo strato vegetale non è molto grosso, il sottosuolo è cretaceo e poco favorevole alla infiltrazione delle acque, pel che i pascoli in generale vi sono umidi, ed i pastori devono accuratamente guardarsi dal condurvi la greggia prima che ne sia evapprata la rugiada, e dal lasciarvela sorprendere la sera. Certamente queste circostanze sono sfavorevoli; ma riuscirono utili provando quanto fosse facile mantenere dovunque merini puri.

Agli articoli Ariete del Dizionario e di questo Supplimento, abbiamo descritti i principali caratteri di questi merini e le dimensioni medie di essi, ed agli articoli Incrociamento ed Imbastardimento demmo le regole generali per migliorare le razze esistenti, e per conservare quelle buone o già migliorate, i quali precetti sono tutti applicabili pienamente ai merini. Qui considereremo gli effetti di questa applicazione nel caso speciale di cui si tratta, innanzi di farci a parlare di quanto

riguarda l' allevamento propriamente detto dei merini.

Non tutti i coltivatori trovansi collocati opportunemente per allevare merini puri, nè tutti possono disporre di un locale conveniente per essi, di pascoli adattati alla loro natura, e meno ancora del grande capitale che si esige per la compera di questi preziosi animali; ma quasi tutti sono al caso di migliorare ed aumentare considerevolmente il valore degli animali comuni che posseggono, assoggettandoli all' incrociamento.

L' allevamento dei meticci non richiede nè le stesse anticipazioni, nè cure tanto minuziose, nè un suolo così sano come quello che è imperiosamente voluto dai merini. Gli agnelli che provengono dalla unione di una bestia fina e di una comune, acquistando una parte delle qualità del loro padre, conservano la forza di temperamento della madre, e sostengono quasi al pari di essa quelle privazioni in mezzo alle quali non potrebbe sussistere una greggia di razza pura. Rimandando, come dicemmo, all'articolo Incrociamento per quanto riguarda le regole da seguirsi in questa pratica, qui osserveremo non esservi quasi nessuna razza di pecore che non possa avere profitto dal combinarla coi merini. Numerosi sperimenti ripetuti in tutta la Francia; massime dopo l' anno 1800, mostrarono che i meticci ben regolati giungevano bene spesso dopo la quarta generazione ad un tal grado di perfezionamento da non potersi distinguere dai merini; unendo però insieme questi animali perfezionati, si dee sempre temere che il tipo materno della pecora comune non prevalga, a danno delle buone qualità del padre. Non si evita questo pericolo che non adoperando per la riproduzione mai arieti meticci, ma procurandosene sempre di razza pura. Quel coltivatore, il quale si lasciasse sedurre dalla facilità di procurarsi meticci,

e dai pronti risultamenti che questi procurano, e che sperasse potere in tal modo conservarsi una greggia scelta, senza bisogno di comperare gli arieti riproduttori, correrebbe pericolo di vedere tutto ad un tratto deluse le sue speranze, per la tendenza che questi animali conservano verso il tipo materno. Non già che sia impossibile fissare in una razza qualunque i caratteri di un' altra razza mediante l' incrociamento; ma questa operazione è di esito dubbio in quanto che non si può calcolare il tempo necessario per giungere allo scopo, e non si sa mai se lo si abbia raggiunto, pel che sarebbe imprudente di adoperare maschii, i quali, malgrado tutte l' esterne apparenze, serbano forse ancora alcuni germi comuni pronti a comparire nella riproduzione.

Da quanto si è detto risulterebbe che quei coltivatori i quali non avessero capitali sufficienti per comperare ad un tratto animali maschii e femmine di razza pura, non potessero mai formarsi una greggia fina, senza obbligarsi a continui acquisti di arieti scelti in un' altra greggia, e che malgrado questo sacrifizio, venuto il momento di vendere la loro greggia ne trarrebbero assai meschino partito. Tale quistione venne diligentemente esaminata da Morel de Vindè, il quale cercò di darvi un' altra soluzione molto più vantaggiosa pei poco agiati coltivatori. Secondo questo agronomo i meticci non devono essere che un mezzo di transizione per giungere ad una greggia di origine interamente pura, e che non abbia mai avuto alcun miscuglio con altre. Questa metamorfosi compinta dee farsi alle condizioni seguenti: 1.° di non esigere un esborso più grande che pei semplici meticci; 2.° di non abbisognare per verificarsi interamente di un tempo più lungo di quello che occorrerebbe ai coltivatori per portare l' incrociamento alla quinta generazione; 3.° finalmente di au-

mentare tosto e progressivamente, prima il ricavato della vendita della lana e degli animali, poscia il capitale, in una proporzione immensa. Questi vantaggi, egli dice, aversi stabilendo una *greggia progressiva*, col qual nome indica una greggia composta a principio di pochi animali puri, sparsi senza altra cura che un maschio particolare nella greggia, prima comune poi di meticci, che vada successivamente ingrandendosi coi propri prodotti, bandendo da questa greggia, a misura che si aumenta, gli arieti meticci, e sostituendovene altri puri, i quali in capo ad alcuni anni finiscono col rimanere soli nella greggia. La differenza fra la greggia di meticci, e la greggia progressiva consisterà quindi in ciò che nella prima vi saranno soltanto arieti puri mentre nella seconda esisteranno invece arieti e pecore merini, i quali, producendo meticci a principio formeranno il nocciuolo di una greggia di sangue puro che andrà indefinitamente aumentando. Quanto al tempo necessario per giungere a questo effetto Morel de Vindè dimostra in modo evidente che non sarà più lungo di quello che occorre per ottenere tutti meticci della quinta generazione. Provò in fatto occorrere il corso di tredici anni per cangiare la totalità di una greggia comune in meticci della quinta generazione. In questi tredici anni il coltivatore è obbligato di rinnovare per lo meno tre volte i propri arieti, non avendo potuto nè dovuto prendere dei propri. Supponendo la greggia di 300 pecore, ei dovette comperare successivamente 18 arieti per formare la sua greggia di meticci; con la stessa somma avrebbe potuto comperare ad un tratto sei arieti e 12 pecore, coi quali avrebbe formato una greggia progressiva che fino dall'undecimo anno lo avrebbe reso proprietario di altrettanti animali di razza pura quanti sarebbero stati i meticci ottenuti con l'altro metodo. Questo confronto mostra la inferiorità delle greggi meticce su quelle progressive, dappoichè il coltivatore che avesse seguito il metodo di Morel de Vindè avrebbe ottenuto un'annua rendita molto maggiore, e per ultimo una greggia senza confronto superiore a quella di meticci. È questa una operazione facile e lucrativa, quantunque non si possa dire che non esiga assolutamente alcuna cura; nè modifichi in alcun modo le abitudini del podere nel quale viene adottata; è certo non potere i merini sostenere un trattamento simile a quello cui possono assoggettarsi senza pericolo i meticci. Converrà preparare loro provvigioni per l'inverno più copiose e scelte con maggior cura, ma piuttosto che un inconveniente sarà questo un vantaggio pel fittaiuolo, il quale sarà costretto di perfezionare la sua agricoltura nel perfezionare la greggia, ed i vantaggi che ricaverà da questa coltivazione perfezionata gl'ispireranno l'amore pegli agrarii miglioramenti.

Del modo di marchiare gli animali e di perfezionare anche le razze di merini stessi dando loro alcuni caratteri pregevoli di altre razze, senza alterare di troppo quelli che formano il loro pregio, rimettiamo di parlare all'articolo Pecora. Crediamo utile piuttosto riferire due articoli nei quali particolarmente si tratta del modo di governare i merini.

È il primo di questi articoli di Giosuè Kirby Trimmer, che ottenne per esso il premio della grande medaglia d'oro della Società d'incoraggiamento di Londra, e tratta dell'allevamento dei merini in Inghilterra, nel qual paese quelle greggie ebbero molto a soffrire alla loro introduzione, cosicchè vi si aveva una sfavorevolissima prevenzione a tale riguardo. Si vedrà da questo esempio come a forza di cure e di perseveranza si venga a capo di tutto.

« Per ben venti anni, dice Trimmer, mi è riuscito di allevare merini di puro

sangue, i quali, in vece di degenerare, siecome altri pronosticava, in questo paese, hanno per lo contrario migliorato d'assai. Questo allevamento ebbe luogo durante il verno, in un cortile aperto, ed ecco la storia dell' origine della greggia e del metodo da me tenuto.

« Ora (1835) sono vent'anni all'incirca che le corti di Spagna mandarono al re defunto una certa quantità di merini scelti in due delle loro gregge più riputate, i negretti ed i paulars. Poco dopo il loro arrivo a Kew, fu risoluto di scevrarne i più vecchi e di venderli. Essendo domiciliato in que' contorni e trovandomi sul luogo, comperai ottantadue pecore e due arieti. Aveva a scegliere fra i negretti ed i paulars, e perchè i primi furono sempre riguardati come i più grossi fra merini, e la loro lana era molto accreditata, avvisai che la loro razza meglio convenisse, e gli anteposi ai secondi.

« Pel proprietario d'armenti che abbia bestiami di varie razze, non vi può essere piena certezza che non succederà miscuglio di essa; laonde m'indussi a vendere alcuni altri merini che io aveva comperati dappiima, non meno che ogni altro soggetto di razza inglese; e d'allora in poi non ebbi una sola pecora d'altra specie: per la qual cosa reputo di tenere a ragione che la mia greggia sia la sola esistente di perfettamente puri negretti; imperciocchè quegli altri arieti che furono allora venduti a parecchi agricoltori, vennero poi mescolati con altri merini puri o meticci, ed in Ispagna questa razza si è spenta a motivo delle devastazioni e della confusione arrecatevi dalla guerra; cosicchè i negretti che appartenevano ad una nobile stirpe vi si sono assolutamente perduti; sebbene i nomi della maggior parte delle gregge vi si sieno sempre conservati e le balle di lana portino ancora lo stesso impronto.

« Oltre le ottanta pecore e due arieti, comperai ancora in seguito altri merini da me scelti fra' migliori negretti della greggia reale; ma perchè la lana del mio gregge era divenuta molto migliore per finezza e morbidezza, il quale vantaggio poteva andare perduto mescolandovi altri animali, vendetti gli ultimi arieti comperati, solo quelli serbando che erano stati da me allevati.

» Ho di presente 700 capi di merini scelti all'incirca, tutti provenienti da questa origine; cioè 300 pecore da portata, 100 castrati e 300 altri capi circa tra maschi e femmine.

» Allorchè feci l'acquisto di quei merini della greggia reale, avevano essi la più meschina e sparuta apparenza: lunghe pagliolaie pendeano loro dalla gola; floscia era la pelle per tutto il corpo; i velli dei capi migliori erano assai sucidi; la lana dei quarti deretani era spesso inferiore a quella delle parti innanzi; ed attesi con tutte le cure a fare sparire questi difetti.

» Per la qual cosa, non trascurata occasione alcuna di procacciarmi sia dai manifattori, sia da altre esperte persone, tutte le desiderabili nozioni intorno alle migliori lane estere, mi accinsi all'opera, e con accoppiamenti ben divisati cercai di conseguire il più alto grado di perfezione. Mi avvidi ben tosto che i velli degli agnelli andavano vantaggiando in finezza e morbidezza, e sempre più accostavansi al soffice della seta; le parti già grossolane del vello s'affinavano, questo andava diventando più uguale, sicchè in molti nuovi capi l'eguaglianza era tale che tutto il vello riusciva di pari finezza, perfino sul garretto.

» Dopo un certo numero di generazioni, il sangue del mio gregge essendo andato viemmaggiormente purificandosi, sono quasi certo che le lane le quali ora raccolgo, in nulla scapitano dalle loro primitive qualità; mentre invece da bel principio, molti

agnelli delle pecore migliori venivano ad avere in capo a qualche tempo una lana inferiore a quella delle madri.

» Mentre conseguiva questi miglioramenti, il gregge s' andò altresì vantaggiando dal lato della robustezza. Non più pagliolaie, nè floscezza generale di pelle; il carcame osseo si fece più ampio e più squadrato. Tutte le membra sono divenute più simmetriche, e la maggior parte dei merini sono veramente belli; facilmente ingrassano, e la carne loro è apprezzata molto, sia per finezza di fibra che per gusto.

» Ho talvolta ottenuto soggetti molto corpulenti; ma la grandezza non sembra qualità da anteporsi alle altre; avvegnachè son persuaso che un castrato, il quale prima di essere ingrassato, pesi dalle 98 alle 112 libbre inglesi, come i miei, sia della statura più conveniente per ogni riguardo, tanto in un podere di terre arative, come in pascoli alti e bassi. Avviso in oltre che gli animali ovini di razza piccola, potendo trovar posto conveniente in maggior numero sopra una data estensione di terreno, dieno un peso eguale in complesso a quello del numero d' ovini di più alta statura, che possa venir collocato in un terreno di simile estensione; ma quando ancora quelli dessero il 25 per o/o di meno, sarebbero tuttavia non meno vantaggiosi al proprietario, perchè le carni loro sono più delicate, più ricercate, e meglio vendute, avendosi riconosciuto dai macellai che l' obesità soverchia la quale si procura nei castrati di lana corta e di alta statura, nuoce d' assai alla qualità delle carni. Oltre alla ottima natura delle lane, e ad un più facile e proficuo spaccio delle bestie pel macello, ho poi anche ottenuto una migliore qualità nel grasso, a tal che l' adipe dei castrati, malgrado il pregiudizio invalso in contrario, è anteposto al grasso di manzo pel condimento dei cibi.

» I particolari che seguono sul trattamento del gregge si riferiscono solamente ai tre ultimi anni; imperciocchè in questo ultimo periodo di tempo ho osservato con maggior cura ed attenzione che dianzi, il metodo prefissomi pel governo migliore della greggia.

» Il mio podere è tutto in terre arative, e il suolo in generale è troppo molle perchè vi si sostengano i castrati durante il verno. Perciò li ritraggo dai campi, che danneggerebbero in vece di abbuonirli, se ve li lasciassi a stabbio nei mesi piovosi invernali; e li tengo, come i bovini, in un cortile, o parco da svernare, circondato di leggere tettoie, sostenute da pali, con sopra un' intavolatura di pertiche sottili, ricoperte di paglia; il lato delle quali tettoie che dà al di fuori del cortile è guernito di graticci intonacati di gesso; e l' altro lato verso il cortile è affatto aperto. Ogni classe di ovini vi è separata dall' altra col mezzo di graticci, e soprattutto le pecore che portino od allattino e i giovani castrati.

» Quella parte del gregge che voglio serbare, la nutro durante il verno con navoni, e con un poco di paglia d' avena, d' orzo, cogli steli di piselli o di fave. In autunno e per tempo, fo strappare i navoni, e collocarli attorno al cortile; coprendoli con un tetto di paglia, oppure ammucchiandoli accuratamente, sicchè la superficie rimanga a due piani inclinati, che poi ricopro con alquanta paglia, sopra la quale fo porre terra ben pigiata, acciò la pioggia non penetri per entro. Così procedendo, ho a pieno comodo queste radici; e le serbo sempre tenere anche nei giorni più freddi; mentre i navoni, lasciati secondo il consueto uso nei campi, non sono nei giorni freddi che pezzi, per così dire, di ghiaccio.

» A quegli animali poi che destino al macello fo dare, oltre alle vettovaglie suddette, un po' di fieno; come pure, in quanto

posso serbarne, alle pecore dopo la figliatura, la quale ha luogo per lo più in febbraio. Le radici e i foraggi si pongono in mangiatoie, nel fondo delle quali mettesi un po' di paglia pulita; col quale modo ottengo che i castrati sciupano appena un pugno di radici, quando per lo contrario lasciandoli liberi in un campo di navoni, ne sciupano una gran parte calpestandoli. Il cortile viene coperto di culmi o di paglie, che si rinnovano a quando a quando, acciò la greggia si mantenga pulita.

» Fo portar via il fimo almeno alla metà e al fine del verno, per prevenirne il riscaldamento, e perchè altrimenti il letame diverrebbe troppo umido e malsano per la greggia.

» Un cortile di tal fatta, di 120 piedi inglesi di lunghezza sopra 20 di larghezza, e le cui tettoie sieno larghe da 10 a 12 piedi, è sufficiente per isvernare 400 ovini, ognun dei quali ha così uno spazio di 27 piedi quadrati. Ogni qual volta il tempo lo consenta si dee far uscire il gregge e tenerlo per una parte del giorno sopra un pascolo, o sopra altro terreno che non sia umido. Ma siccome non da tutti e non sempre ciò si può fare, sarà bene dare una qualche maggiore estensione al cortile, affinchè il bestiame vi si possa muovere con libertà ed agio maggiori. Per le pecore che allattano si richiede uno spazio un po' maggiore dell'anzidetto; ponendo mente sempre ch' in non parlo qui se non che degli ovini della statura dei merini. Che se si abbia paglia o culmi in copia, allora non si dee mai limitarsi alle dimensioni accennate, ma allargare il cortile quanto si potrà; perciocchè, oltre al maggior bene stare del gregge, si otterrà una più grande quantità di ottimo concime, dal quale vantaggio sarà compensato l' incomodo della costruzione, non tanto costosa, delle tettoie, che in tal caso non si erigono dal lato meridionale del cortile.

» Tosto che la stagione si è mitigata e la terra assodata, si fa uscire il gregge dall' ovile durante il giorno, e lo si conduce nei campi per tenervelo a stabbio e per consumare i navoni tardini, le rape o le segale primaticce. Succedono a questi raccolti la lupolina, il loglietto, il trifoglio, le vecce, la rapa di primavera, e di nuovo i navoni, che tutti si fanno consumare tenendovi il bestiame a stabbio in primavera, nell' estate e nell' autunno. In quest' ultima stagione, se havvi qualche cosa da pascere nelle stoppie o nei vecchi campi di trifoglio, vi si conduce la greggia al pascolo durante il giorno, avendo però cura di rinchiderla la notte, nelle capanne da stabbio sui siti meno ubertosi dei campi. In questi stabbii è duopo sceverare l' una dall' altra col mezzo di graticci o di reti le classi diverse di ovini, come si pratica d' inverno nell' ovile. Le piante e radici summentovate sono buone del pari, tranne la segala, la quale è forza talvolta, attesa la mancanza d' altri foraggi o radici, far consumare in primavera e per tempo al bestiame, e somministra a questo un alimento poco sostanzioso, cagionandogli anche disturbi di salute; per la qual cosa non ne fo uso ogni qual volta ho radici in copia e ben conservate. La verzura della rapa riscalda allorchè comincia a crescere, e giova allora, se la mancanza d' altre vettovaglie vi ci sforza, somministrarla al bestiame con molta cautela, tagliandola un giorno almeno prima di farla consumare, e lasciandola appassire; ma quando è ben matura, il che si riconosce al vedere che le foglie inferiori incominciano a marcire, e che il color della pianta, di verde vivace, ch' era da prima, s' imbrunisce, è foraggio sanissimo ed assai nutritivo.

» Avviso che sia meglio assai far consumare a stabbio i raccolti verdi, per quanto sieno leggeri, che farli pascolare dal bestiame durante il giorno, e poi menar

questo a stabbio nei maggesi durante la notte; perciocchè nel primo caso almeno la greggia arricchisce col fimo la terra che l' ha nutrita. Tuttavia, allorchè vicino al podere sonovi pascoli magri, ma sani, sarà bene per una qualche parte del giorno farvi pascere il bestiame e tenerlo a stabbio nella notte.

» Erra chi crede che gli alimenti influiscano in alcun modo sulla finezza della lana; la esperienza addita che questa qualità proviene unicamente dalla purezza del sangue. Il cibo troppo parco fa invero soffrire la greggia, e fa sì che la lana divenga più corta, più secca e fragile; tuttavia se l' animale è di tal razza da dare un vello fino, morbido e soffice, queste qualità non vanno perdute quand' anche la lana si allungasse per copia di nutrimento. Amano gli ovini cambiare tratto tratto le vettovaglie, e questa variazione riesce loro vantaggiosa.

» L'uso del sale non è adattato dovunque: alcuni ne fanno troppo gran caso, altri non lo vogliono. Avviso che il sale sia atto a preservare dalla tabe, ove se ne faccia uso opportuno nei tempi umidi, allorchè gli ovini pascolano nelle praterie, e soprattutto durante le pioggie estive od invernali, o sul cominciare delle nebbie e brine autunnali. Allora giova assai dar loro sal gemma, o in difetto sal marino; leccano quello, e non prendono di questo se non quel tanto che loro abbisogna.

» Assai di rado adopero il sale, non già ch' io senta ripugnanza a valermene, ma bensì perchè sono convinto che una greggia governata al mio modo, non ne abbisogni; imperciocchè tenendola a stabbio in buone terre arative, di cui le si faccia mangiare il raccolto, e che non vengano arate finchè vi rimane il bestiame, e governata durante il verno nel modo suindicato, non va mai soggetta alla tabe. Per quello che avviso nè il sale vantaggia la qualità della lana, nè la varietà di cibo la pregiudica, checchè altri pensi in contrario; non avendo ottenuto mai lane così fine e morbide, come allorquando la greggia è stata privata affatto di sale durante il crescere dei velli.

» La esperienza mi ha convinto che i merini possono agevolmente avvezzarsi al clima dell' Inghilterra; e che, mercè ben divisati accoppiamenti, devono accrescere il valore delle nostre gregge indigene e promuovere ad un tempo le migliorie delle nostre terre.

Se i particolari che ho dato intorno a questa preziosa razza d' ovini torneranno utili a distruggere i pregiudizii che l'ignoranza dei vantaggi loro od un qualche privato interesse hanno posti in credito, ciò mi riuscirà gratissimo, perchè allora le mie fatiche non saranno riuscite al tutto disutili al paese. Pare cosa molto importante per le officine di panni la produzione di belle lane nel paese stesso e l' affrancamento dei manifattori dalla necessità di far le loro incette all' estero, intanto che i nostri velli grossolani superano di molto i nostri bisogni, senza che si possa sperarne alcuna ricerca dall' estero.

» Gli scialli, che Fryer di Bridge-Street, e Black-Friars, hanno tessuti con le mie lane, filate nel Pease di Darlingtons, onorano le manifatture e lusingano il nostro amor proprio nazionale.

» A tale perfezione sono giunte le mie lane, che, malgrado l' avvilimento in cui erano cadute tutte le altre, nell'anno 1828, tutta la tosatura della mia greggia è stata venduta a 3 scellini e 6 denari la libbra, il qual prezzo equivale a 9 franchi e 29 centesimi per chilogramma, a quegli stessi manifattori che prima erano soliti farne incetta, e che tanto paghi erano stati della sua morbidezza nelle varie operazioni della fabbrica, che le hanno accaparrate, statuendone il prezzo mentre erano ancora sul

corpo degli animali. Stando alla relazione del Comitato della Camera ed a tutti gli altri documenti procacciati, quel prezzo era maggiore del doppio d' ogni altro ottenuto con lane del regno; e facendo ragione della differenza del peso nostro a quello di Sassonia, i velli del mio gregge, che sono quasi tutti di pecore, del peso l' uno per l' altro di 3 a 4 libbre, superarono nel tempo stesso il peso dei velli provenienti dalla Sassonia. »

A queste parole del Trimmer, faremo seguire quelle di un agricoltore della Marilandia, negli Stati Uniti d' America.

Le regole semplicissime, egli dice, che basta osservare pel buon governo dei merini sono le seguenti:

1.° Nutrite bene i vostri agnelli fin dalla loro nascita.

2.° Manteneteli in buon essere in tutte le stagioni.

3.° Vendeteli dacchè non sono più in grado di mangiar molto, e che il nutrimento non fa loro pro.

» La monta dei merini si dee regolare in maniera che le pecore portino fino al 10 di febbraio circa; allora il maggior rigore del verno è passato, e la temperatura si va facendo ogni dì più mite. Gli agnelli precoci sono quelli che recano maggior vantaggio, e con le debite cure il pastore può in quella stagione serbarne 95 per 100. Allorchè periscono in proporzione maggiore del 5 per o/o, conviene incolparne la mancanza della cura conveniente. Facendo ragione dei parti di gemelli, si vuole perciò far conto che un accurato coltivatore dee ogni anno allevare un maggior numero d' agnelli che nol sia quello delle madri.

» Si ponga mente però che l' occhio del padrone non dee mai dormire. Durante la gestazione, dee esaminare la greggia almeno una volta al giorno. Il pastore, il quale vuol essere fedele ed avveduto, dee visitare la greggia assai frequentemente, e soprattutto la mattina ben per tempo e la sera. Vicino al chiuso o stabbio principale, deesi ergerne un altro più piccolo per ricoverarvi gli agnelli e le madri loro nel tempo che si dirà in seguito. In questo piccolo parco si innalzerà una tettoia per riparo dalla pioggia e dalla neve; e sotto una parte di questa si faranno piccoli chiusi di 5 a 6 piedi quadrati d' estensione per ciascuno, con tramezzi di tre piedi circa di altezza, nel miglior modo che verrà fatto. Per ogni centinaio di pecore da portata, vogliosi 10 almeno di questi piccoli chiusi, ognuno dei quali, guernito del debito letto di culmi o paglia, dovrà servire per rinchiudervi una pecora madre col suo agnellino per alcuni giorni.

» Le pecore portano, giorno più giorno meno, 21 settimane. Allorchè si appressa il tempo del parto bisogna vigilarle accuratamente; e quando il gonfiamento delle mammelle additerà che fra due o tre giorni quello avrà luogo, le si porranno in uno dei detti piccoli chiusi. S' egli è sempre bene separare la pecora prossima al parto dal resto della greggia, tenendola segregata altresì affatto da ogni altro animale per pochi giorni dopo la figliatura, ciò è poi indispensabile nella fredda stagione. La pecora è un animale timido, dotato di pochissimo istinto, ed è assai difficile impedirle di seguire la greggia. Se nell' imminenza del parto o poco dopo, fosse lasciata col resto di quella, uscendo questa, uscirebbe essa pure, abbandonando l' agnello, specialmente quando è il suo primo nato, e lasciandolo perire per difetto di allattamento. Accaderebbe pure sovente, durante i primi due giorni dopo la figliatura, che la pecora, trovandosi col suo agnellino in mezzo agli altri animali, che ne la separerebbero ad ogni momento, lo perderebbe di vista, nè più lo riconoscerebbe nè vorrebbe riprenderlo.

» Gli agnelli, nei primi giorni che tengono dietro alla nascita, possono sopportare un gran freddo, e si sviluppano e vantaggiano molto, malgrado di esso, purchè però possano superare senza accidente le prime 48 ore; ma in questo tempo critico, e sopratutto nelle prime 12 ore, se non sono ben riparati dalla pioggia, e se non sono lambiti e accaloriti dalla madre, muoiono di freddo e d' inedia. I nove decimi di quelli che periscono, non muoiono per altra cagione che questa.

Le pecore non hanno bisogno di essere ritenute nel chiuso appartato che per tre o quattro giorni prima della figliatura, dopo di questa per egual tempo dovranno rimanere nei piccoli chiusi solitari. Non rimangono quindi segregate dalla mandra che per sette od otto giorni al più, se tuttavia il pastore le ha ritirate al tempo debito. Di tal modo non vi sarà mai un numero eccessivo di pecore appartate, e queste potranno essere più facilmente ed accuratamente governate dal pastore. Se la temperatura è mite si dee lasciarle entrare liberamente sotto la tettoia comune, ed il loro cibo sarà lo stesso che quello del resto del gregge.

» Se per caso qualche pecora non volesse riconoscere il suo agnellino nè averne cura, è duopo rinchiuderla con esso in uno dei piccoli chiusi solitari, e si vedrà che in capo a pochi giorni se ne mostrerà sollecita come prima. Deesi badare con cura particolare alle mammelle delle pecore; ove si veggano tese e rigonfie, come spesso accade alquanto prima o dopo il parto, per la copia soverchia del latte, sarà mestieri farle mungere una o due fiate al giorno da chi abbia non troppo ruvida la mano. Omettendo questa cautela semplicissima, accade spesso che l'agnellino muore di fame in tanta abbondanza, perchè non gli vien fatto di succhiare neppur una gocciola di latte. Abbiasi cura altresì di taner netta la coda degli agnelletti per alcuni giorni dopo la nascita, perchè le loro prime fecce sono glutinose, e rappigliano la lana intorno all' ano e lo turano. Il meglio sarebbe tagliare questa coda, così ai maschi che alle femmine, due o tre pollici sotto la sua radice, e ciò, tanto per riguardo di polizia, sia, quanto alle femmine, per potere tenerle d' occhio più facilmente quando si approssimano al parto. Questa operazione si può praticare otto giorni dopo la nascita, se il tempo è mite, e se no, tosto che saranno trascorsi i giorni più freddi. Una vanga od un coltello arroventati servono all' uopo. Nello stesso tempo si può stampare sull' orecchio degli agnelletti il loro numero rispettivo. Per quel che riguarda la castrazione, non riesce pericolosa in verun tempo, tranne che se si facesse durante il maggior rigore del freddo o la maggiore arsura della state, o si differisse oltre ai tre mesi dalla nascita dell' animale. Meglio è tuttavia farla presto che tardi. Gli agnelli devono essere slattati all' età di quattro o cinque mesi, chè allora possono cibarsi da sè. Dopo lo slattamento si dovrà lasciar riposare le pecore per qualche tempo, prima di ammettere fra di esse l' ariete, affinchè abbiano campo di rimettersi in forza. Le agnelle non dovranno subire la monta che nel loro secondo anno.

» Un buon pascolo è, a mio credere, il miglior trattamento per una greggia, dal 20 aprile fino al 20 dicembre circa, e secondo la stagione. Nel rimanente dell'anno si dee notrire la greggia somministrandole il cibo nella mangiatoia o rastrelliera. Io tengo guernita questa di buon fieno naturale, o meglio ancora di trifoglio e codolina, acciò gli ovini si possano cibare in ogni tempo. Ogni giorno fo porre nelle mangiatoie un quarto di litro di frumentone acciaccato per ogni capo, o l' equivalente in biada, piselli od altro simile vitto. Nei

tempi pessimi fo raddoppiare la porzione. Le patate affettate o acciaccate con la macina da sidro, sono un cibo ottimo, sopratutto in primavera, per le pecore lattanti. I navoni, così vantati in Inghilterra, giovano puchissimo negli Stati-Uniti. Ci riesce troppo difficile, durante i rigidi verni, di conservarli, cusì dentro che fuor del terreno, e quanto al farli consumare nei campi, io avviso, benchè non l'abbia sperimentato io medesimo, che ciò sarebbe più dannoso che proficuo alla greggia. Si può nutrire ottimamente una greggia durante il verno, dandole soltanto del fieno, purchè sia buono, sano ed in quantità sofficiente. Se il gregge è picciulo, e se i pascoli e prati sono buoni e vasti abbastanza, la greggia si potrà mantenere in buon essere. È vero tuttavia che un cibo copioso somministrato nella greppia durante il verno, è una ben intesa economia, com'è in agricoltura la spesa d'una concimazione cupiosa e d'un lavoro frequente in un campo naturalmente poco fecondo; imperciocchè non v'ha dubbio che si ritrae largo compenso delle spese e delle cure postevi, mercè l'incremento del prodotto di lana ed agnelli; ed inultre si gode del vantaggio d'avere la greggia in buon essere. Ognuno sa inoltre che così procedendo si può sopra la medesima estensione di terreno, con poco maggiore spesa, nutrire un numero d'ovini quattro o cinque volte maggiore di quello che si potrebbe sostentare con sulo fieno e pascoli; al che si aggiunge che, giusta l'antica maniera di nutrire le pecore nel verno col fieno soltanto, vannu soggette a molte e più frequenti infermità, che attenendosi ai nuovi modi di governo. In vero 100 acri di buoni pascoli bastano a nutrire 400 ovini dalla metà di primavera fino ai primi geli, e per nutrirli durante il verno, invece d'una grande estensione di prati che sarebbe necessaria per alimentarli con solo fieno, bastano alcuni prati naturali, e qualche prateria artificiale per guernire la rastrelliera, ed i campi necessarii per fornire di che provvedere alla mangiatoia.

» Per somministrare il foraggio alla greggia, durante il verno, in modo conveniente e senza che ne sprechino, è duopo fare un gran parco in un terreno sano ed asciutto. Vi s' innalzerà dalla parte settentrionale una tettoia di paglia, chiusa al norte ed aperta dalle tre altre parti. Dovrà questa tettoia essere lunga e larga abbastanza per coprire e riparar bene le rastrelliere e le mangiatoie, e per tenere pur coperti e riparati gli ovini adagiativisi. Oltre alla porticina particolare del pastore, saravvi per entrare sotto la tettoia un varco di sette od otto piedi, chiuso soltanto con una spranga postavi attraverso all' altezza di tre piedi, sotto la quale gli ovini possano liberamente passare, ma non i cavalli nè le vacche. Ognora che piova o nevichi si dovrà porre nel chiuso un nuovo letto di paglia. La tettoia sarà ripulita ogni quindici giorni, e il letto rinnovato.

» Nei luoghi lontani dal mare, ove non sentesi l' influenza dell' acque salse, è necessario, due volte almeno per settimana, sì d' inverno che d' estate, dare il sale al bestiame, valendosi per quest' uopo di truogoli o di pietre piatte, espressamente a ciò destinate.

» Il cibo verde e fresco somministrato fin dal principio di primavera è giovevolissimo, sì alle pecore le quali hanno figliato, che agli agnelli. Seminando per tempo la segala in un campo destinato al pascolo, durante il verno vi si potranno segare alcuni buoni pasti; la primavera fino al 20 di aprile vi si potrà porre la greggia al pascolo; e se la stagione è propizia, si potrà ancora ricavarne un discreto raccolto di grani.

» Farebbe buon pro l'avere in vicinanza

del parco un boschetto di pini o di cedri, in cui si potesse durante il verno condurre a quando a quando la greggia a brucarne i rami. La materia resinosa contenuta in quel fogliame piace e giova assai agli ovini. Non essendovi un simile boschetto in vicinanza, tornerà in acconcio di procacciarsi, ove non costi troppa spesa, dei rami di quelle piante, per darne al gregge due volte per settimana.

L' acqua è d' assoluta necessità pel gregge, il quale se non ne abbisogna nella bella stagione quando pascola verdi erbe, non ne può far senza durante il verno, quando nutresi di cibo secco.

» Benchè si reputi più comunemente che gli ovini si reggano meglio stando all' aria aperta ed a ciel sereno, io non consento al tutto in questa opinione. Per certo l' aere aperto giova alla sanità degli armenti, ma vi sono tali circostanze, quella, per esempio, della figliatura, in cui non si può lasciarli esposti all' intemperie; e sebbene la natura gli abbia largamente forniti di velli per guarentirsi dal rigore delle stagioni, non è meno necessario di tenerli riparati durante le piogge fredde. Chi si farà a credere che, lasciando le pecore per interi mesi nel fango e sotto le nevi, coi velli impregnati di acqua gelata, il loro temperamento, per quanto sia buono, non ne rimarrà offeso e non saranno assalite da malattie?

» Allo stesso pericolo andrebbero esposte le pecore ove fossero tenute continuamente in piedi, o dovessero giacere sul fimo; ma siccome non devono rimanere sotto la tettoia che durante il verno, così nulla havvi a temere quando quella tettoia sia ai debiti tempi ripulita, e si rinnovelli lo strame nel chiuso. Se tuttavia si teme danno lasciando la greggia per tutto il verno nello stesso luogo, non costerà gran che il traslocare il parco. Dalla metà d' aprile poi fino a mezzo dicembre le pecore non devono aver bisogno d' altra chiusura per guarentirle dagl' insulti dei cani che quella d' un parco costruito in modo che si possa traslocare frequentemente, con graticci d' altezza di 6 a 7 piedi, e panconcelli in piedi al di fuori delle spranghe.

Importa assai che tutte le bestie del gregge sieno affatto domesticate; perchè tali essendo, loro si dà il cibo con regola maggiore, e si lasciano più facilmente maneggiare quand' è necessario di esaminare loro il corpo, come si dee fare frequentemente; inoltre, allorchè gli animali sono domesticati, l' uomo non è costretto a correre dietro al gregge, od a rinchiuderlo, per esaminare un qualche individuo; il che oltre alla perdita del tempo, reca lo scompiglio in tutta la greggia, e cagiona talora spiacevoli accidenti. Per riuscire a domesticare la greggia, il pastore dee essere d' indole tranquilla ed accurata; le bestie devono venire avvezzate grado a grado, non solo a mangiare alla presenza di lui, ma a prendere il cibo dalle sue mani; le più paurose o selvatiche devono essere l' oggetto delle maggiori carezze. Con la pazienza e coi buoni trattamenti il pastore in poco tempo avrà tutte le bestie pronte ed attente a' suoi comandi, ed in ogni tempo sarà in grado di farsi venire dinanzi e prendere l' individuo cui vorrà esaminare. Vengo con ciò a dire che un buon pastore dee conoscere tutti gli individui del suo gregge uno per uno, od almeno, quando il numero sia soverchio, quelli che si distinguono.

Una delle principali cure da aversi perchè la greggia sia sempre in buon essere, è quella di trarne fuori a tempo debito que' capi che sono sul declinare. Notasi in fatti che, sottoponendo tutti gli animali allo stesso tenore d' alimenti e di vita, i giovani, cioè quelli da 1 ai 7 anni, rimarranno in buon essere, mentre i più attempati saranno magri, e i più vecchi si

vedranno magri e come infermi. Gli ovini non campano lunga vita; crescono presto, ma presto pure declinano; tuttochè vi siano pecore che figliano ancora all'età di dodici a tredici anni, che è assai raro caso. Il puntò della tosatura è quello in cui si dee procedere alla visita più attentà e generale, per classificare ogni animale, e dargli la debita destinazione. Il padrone medesimo del gregge dee allora scegliere e segnare i capi che vuol serbare per la propagazione; quelli che destina all' ingrassamento, e quelli che vuole vendere in autunno o durante il verno. Nè solo ai giovani capi dovrà badare, ma bensì esaminare molto accuratamente la pelle e i denti delle sue pecore da portata, e segnare pel macello tutte quelle che hanno i denti logori, o arida la pelle. L' agnello nascendo ha la mascella inferiore guernita di otto denti un po' acuti che si chiamano denti del latte. Sa ognuno che nella mascella superiore degli ovini non ispuntano mai denti. All' età d' un anno i due denti del latte dinanzi o di mezzo, cadono, e sottentrano loro due altri denti più larghi. Il secondo anno, cadono altri due denti del latte a lato di quelli caduti nell' anno precedente, e spuntano in luogo loro altri due larghi denti; il terzo anno cadono di bel nuovo da ciascuna parte due altri denti da latte, surrogati egualmente da due denti larghi; il quarto anno finalmente cadono i due residui denti da latte, e provengono in luogo loro due nuovi denti larghi; sicchè al quinto anno la bocca dell' ovino è piena, come si suol dire, od ha chiuso, avendo cangiato tutti i denti.

Ma giunto il sesto anno, i denti nuovi cominciano a logorarsi sul davanti, sicchè nel settimo si veggono divenuti più corti, e taluni anche distrutti fino alle gengive. Allora l' animale comincia a non poter brucare l' erba dei prati così facilmente nè presto come dianzi; e lentamente eziandio prende il suo cibo nella rastrelliera e nella mangiatoia: vedesi quindi intristire e indebolirsi; e gli altri ovini più giovani e rigogliosi lo percuotono e mangiansi le erbe migliori. È adunque male serbare un animale in così svantaggiose condizioni, tanto più che al rinnovellamento per propagazione di questa fatta di bestiame non si richiede maggior tempo che a quello delle galline. Con le debite cure, il gregge andrà crescendo così presto, che non si saprà se debbansi uccidere le agnelle o pecore, e in quale proporzione debbansi serbare i castrati. Tengasi adunque per regola generale di non tosare un animale più di sei volte, tranne che qualche particolare qualità non induca a serbarlo per più lungo tempo.

» Il miglior punto per la tosatura, per mia propria esperienza, avviso che sia alla metà di maggio. È pericoloso pegli animali venire privati dei loro velli più presto. Se mai sopravvenisse subito dopo la tosatura una di quelle pioggie fredde che cadono sul principio di primavera, molte bestie perirebbero, perchè sono allora sensibilissime alle intemperie. Se dopo la tosatura sopravvengono giorni freddi e piovosi, l' unico riparo consiste nel tenere il gregge al coperto, finchè una temperatura più mite conceda di condurlo all' aria aperta.

» È facile rinnovare in poco tempo la gregggia, vendendo i vecchi animali, e serbando i novelli, ai quali se diasi buono e copioso cibo, la lana dell' armento riuscirà migliore e di maggior peso. Per avere lana scelta non è duopo cangiare affatto la razza; basta fare la scelta de' migliori ovini, e disfarsi degli altri. Al tempo della tosatura, si scorgono tutte le qualità e difetti dei velli; pel che allora appunto si dee fare la scelta definitiva di quelle bestie che si vuole serbare; perchè qualunque sia l' apparenza d' un agnello quanto alla forma ed alla statura, della qualità della lana

non si può fare giudizio innanzi alla prima tosatura. Si debbono pregiare le bestie che hanno la lana ondulata, ben fitta e scevra di que'peli lisci e ruvidi, chiamati pennacchini o peli di cane, che sono talvolta misti alla lana per tutto il corpo e particolarmente sopra le cosce e sulla schiena. Un ariete che avesse molti pennacchini, guasterebbe la greggia per più anni; ed ogni pecora che avesse questo difetto renderebbe ancora più lontano il tempo del miglioramento dei velli della greggia.

» Comunemente si suole far giudizio di un animale dall' apparente grossezza che presenta mercè d' un vello lungo e grossolano. Ma il buon osservatore non s' arresta a questa ingannatrice apparenza, e ben sa che, tosando quell' animale, si troverà che le sue forme hanno perduta ogni specie di bellezza, e che il vello non sarà altro che una lana ruvida, troppo lunga per essere facilmente scardassata, ed atta soltanto a fare un panno grossolano od una coltrice.

» Non riesce tuttavia difficile a chi non sia usato all' esame delle lane, il venire avvezzando l' occhio in modo da discernerne i difetti e le prerogative, tanto da potere far giudizio, sia d' un vello intiero, sia d' una mostra o campione. Il più facile e pronto mezzo di acquistare tale discernimento è quello di prendere spesso bioccoli di lana, dai proprii animali, o da quelli dei vicini, e di venire raffrontandoli, ponendo mente a scegliere questi bioccoli sulle parti stesse del corpo, perchè nella maggior parte degli ovini, havvi sensibile differenza nella qualità della lana delle diverse situazioni del corpo. Verso il mezzo dei fianchi e vicino alla spalla, la lana è quasi sempre migliore e più uniforme (V. Lana). »

(Bourgeois — Eliseo Lefevre — Giosuè Kirby Trimmer. — *L' Ape delle cognizioni utili.*)

MERIO. Luogo per lo più vicino alle acque, dove nelle ore del gran caldo si pone a riposare il bestiame vacino.

(Alberti.)

MERITA (Terra). V. Curcuma.

MERITO. Dicesi per usura, interesse, frutto del denaro.

(Alberti.)

MERLARE. Nella architettura vale fare i merli.

(Alberti.)

Merlare. In marineria dicesi del cucire una vela ralinga con cordicella detta *merlino.*

(Alberti.)

MERLETTATO. Fatto a merletti.

(Alberti.)

MERLETTO. La storia della fabbricazione dei merletti è molto notabile, poichè non sono più di 30 anni che le classi medie e le povere poterono usare di questi prodotti, o per lo meno di altri ad essi somigliantissimi, come sono le blonde e le trine. Per lo innanzi, i merletti di qualsiasi forma erano frutto di un lavoro manuale senza l' aiuto di alcuna macchina, tranne alcuni piombini, alcune spille ed un cuscino, ed il costo n' era tanto elevato che nessuno, tranne i ricchi, poteva procurarsi merletti fatti in tal guisa. In appresso inventaronsi macchine, e queste si perfezionarono, dando un prodotto leggero ed elegante, atto agli stessi usi di quello a mano, e posto a portata di quasi tutte le classi sociali; si calcola che attualmente si fabbrichino nell' Inghilterra circa 30 milioni di iarde quadrate di trine, specialmente nei contorni di Nottingham.

Beckmann si sforzò di trovare qualche indizio dei merletti nei tempi remoti, ma non gli fu dato trovare negli antichi autori alcun indizio di quei lavori che ora conosciamo con questo nome. Tuttavia in appresso pubblicaronsi tavole di costumanze

greche, nelle quali i vestiti femminili veggonsi orlati di trine. Le trine ricamate, ossia lavorate con l'ago, erano più antiche dei merletti a cuscino od a punto. I merli della seconda specie adoperavansi specialmente per le guerniture degli abiti sacerdotali nelle chiese, pei quali è probabile che venissero lavorati dalle religiose o da ricche devote, le quali trovavano occasione di acquistar merito con sì lungo e tedioso lavoro.

Questa produzione ebbe origine probabilmente in Italia e forse nelle nostre lagune, essendo rimasti celebri fino agli ultimi tempi i pazienti lavori, specialmente delle povere abitatrici della vicina Burano. Dall' Italia il lavoro dei merletti sembra essersi poscia introdotto in Germania ed in Francia. Beckmann attribuisce la invenzione del merlo a punto ad una certa Barbara Uttmann nata in Sassonia verso l'anno 1560. Gli storici della Sassonia fanno speciale menzione di questa circostanza che risultò molto importante a quel tempo. Le miniere della Sassonia erano divenute meno produttive di prima, e le mogli dei minatori che erano principalmente impiegate nel fare veli secondo il vecchio e lungo metodo con l'ago, avevano appena sufficiente guadagno per vivere. Il nuovo metodo trovatosi di fare merletti riuscì più rapido, cosicchè venne bentosto abbracciato da tutte le mogli e figlie dei minatori, ed i merletti fatti con esso poterono darsi a prezzo più basso di prima, sicchè l' uso se ne estese maggiormente, facendo una concorrenza coi merletti d' Italia lavorati con l' ago, e sostituendovisi nel commercio.

Sotto il ministero del celebre Colbert si introdusse in Francia la manifattura dei merletti, a quel modo come si praticava a Brusselles. Nel 1666 il conte di Marsan fece venire da Brusselles a Parigi la propria sua balia, Dumont, con quattro sue sorelle, le quali tutte erano fabbricatrici di merletti, e cui accordossi un diritto esclusivo di stabilire e praticare questa manifattura in Parigi. In breve tempo la Dumont e le sue sorelle, raccolsero più che 200 donne, alcune delle quali erano anche di buone famiglie, e produssero così eccellenti lavori da acquistarsi grande fama tanto nella Francia che altrove. È certo che anche prima di allora la fabbricazione dei merletti era molto comune nelle Fiandre e nel Belgio. De Reiffenberg, narra di una serie di sei intagli tuttora esistenti di Martino de Vos, di Dubruyn e di Londerseel, eseguiti verso l'anno 1580, i quali rappresentano le occupazioni dell' uomo a varii periodi della vita, ed in uno dei quali si vede una giovane seduta con in grembo l' apparato per fare merletti a tombolo.

Mechling, Brusselles, Valenciemes, Venezia ed altre città, continuarono a fare il principale commercio dei merletti. Durante il decimo settimo secolo, vi fu gran foga per questi ornamenti adoperandone con profusione tanto gli uomini che le donne, ed anche al principio dell' ultimo secolo si calcolava che nella sola Brusselles dieci mila donne si occupassero di questa fabbricazione. In appresso la fabbrica del tull a macchina dell'Inghilterra, adottata, benchè con minore estensione, anche sul Continente, diminuì di molto la fabbricazione dei merletti a piombini. Valenciemes altre volte era una delle principali fonti di questa produzione, ma nel 1825 non impiegava in essa che 300 persone.

Non si può con certezza stabilire il tempo in cui siasi introdotta nell' Inghilterra la fabbricazione dei merletti; ma sembra che ciò sia succeduto al tempo della regina Elisabetta, e che ne sieno state cagione le persecuzioni fattesi nella Fiandra. Honiton, nel Devonshire, fu uno dei primi paesi, nei quali venne esercitata nell' Inghilterra. In quella città tale manifattura era molto fio-

rente al tempo di Carlo I, e sul principio del regno di Giorgio III le manifatture di merletti di Honiton erano protette dalla famiglia reale, e vi s' impiegavano oltre a 2400 persone nella città e nei contorni. Nell' anno 1822 questo numero, in causa dell'aumentarsi delle trine a macchina, era disceso a 300. Non si sa quale sia il numero impiegatovi presentemente; ma in occasione del matrimonio della regina Vittoria, videsi essere ancora molto ricercati i merletti di Honiton. Generalmente parlando crediamo che il filo adoperato per fare i merletti di Homiton vi venga recato da Anversa, i fili inglesi considerandosi troppu di bassa qualità per tale oggetto.

I paesi dell' Inghilterra dove si è introdotta la manifattura dei merletti di filo sono principalmente il Devonshire, il Buckingamshire e il Bedfordshire. I merletti a punto, che così si chiamano quelli di filo, facevansi a Dolney nel Buckinghamshire al tempo di Fuller, e si estese gradatamente dappoi nella maggior parte di quella contea. Al cominciamento di questo secolo, prima che s' introducessero i miglioramenti nelle macchine a tull, la principale sede della fabbricazione dei merletti nel Buckinghamshire era ad Hanslope, ma si estese quindici o venti miglia all' intorno in ogni direzione. Nel 1801 dei 1275 abitanti di Hanslope, non meno di 800 erano impiegati in questa manifattura. I fanciulli erano inviati alla scuola di questi lavori tosto che erano giunti all' età di 5 anni, e ad 11 o 12 anni guadagnavano abbastanza per la loro sussistenza Le fanciulle ed i ragazzi erano istruiti a fare merletti, e gli uomini stessi di ciò si occupavano. Era questo sempre un grande aiuto per essi nel caso in cui venissero a mancare degli impieghi ordinari, potendosi così guadagnare un compenso uguale a quello che in generale si paga agli operai giornalieri. Al tempo di cui parliamo, i merletti fatti ad Hanslope variavano di valore da sei pence a due ghinee alla giarda.

I merletti fatti nel Bedfordshire, qualunque ne fosse il motivo, non erano di qualità così fina, come quelli prodotti in alcune parti del Buckinghamshire, e vi riuscivano più proficui i lavori di paglia, i quali hanno ivi più grande estensione che nelle altre contee.

Sembra che il lavoro dei merletti a punto sia stato nel massimo fiore nell' Inghilterra dal 1800 al 1812; Alcuni rilevanti miglioramenti fattisi nelle qualità dei merletti durante quel tempo aumentarono grandemente le ricerche, ed il merletto inglese si vendette da 20 fino a 100 ghinee. Verso il 1812 però la concorrenza della manifattura del tull cominciò a divenire più attiva, e da quel tempo in poi il lavoro dei merletti a punto declinò con grande rapidità. La moda può forse farla rivivere per un momento, ma non è probabile che possa mai ritornare al prospero stato di prima.

Ultimamente sembra che sia cresciuto di molto l' uso dei merletti di Brusselles, poichè dai Giornali Belgi del 1839 raccogliamo che vi giugnevano ordinazioni da ogni parte, concorrendovi agenti di commercio, Francesi, Inglesi, Russi e Tedeschi per comperare i merletti specialmente quelli stupendi a foggia gotica del Medio Evo, che erano in tanta fama altra volta. Non trovandosene di originali o riuscendo questi di troppo costo, le lavoratrici sannu imitarli maravigliosamente in guisa che risultano meglio lavorati e meno cari. Se ne trovarono di bellissimi provenienti da chiese e monasteri soppressi, e molti ne vennero comperati per la imperatrice delle Russie. Parecchie delle contraffazioni sovraccennate spedironsi in Francia ed altrove.

Un tentativo per rimettere in favore la

manifattura di merletti di Burano vicino a Venezia, venne fatto, anni addietro, da Antonio Retti, che nel 1821 fu rimeritato perciò con la medaglia d'argento dall' Imperial R. Istituto.

In Francia, la fabbricazione dei merletti e delle blonde, occupa tuttora una parte considerabile della popolazione dei dipartimenti del Nord e del Calvados. Nel circondario di Mirecour, nei Vosgi, vi sono poche famiglie dove le donne non si occupino nei momenti di ozio a fare merletti. Nancy è il centro degli stabilimenti di ricami di ogni fatta, i quali danno lavoro a più che 20,000 operai nei comuni dei dintorni. Metz, Luneville, Pont-a-Monsson, Chateau-Salins, Recicourt presentano in oggi stabilimenti dello stesso genere che diffondono il lavoro e l' agiatezza in tutti i paesi vicini. Al Puy, nell' alta Loira, la fabbricazione dei merletti e delle piccole blonde a buon prezzo, divenne di grande aiuto, dando occupazione a circa 40,000 operaie, che impiegano in questo lavoro i tempi peggiori dell' anno, quelli cioè in cui non possono darsi ai lavori campestri. Malgrado il modico salario onde si tengono paghe queste operaie, che è di 30 centesimi al giorno, questo commercio, dedottene le spese, versa nel paese un' annua somma di 3 milioni.

Di quali materiali, con quali utensili, ed in che modo si facciano i merletti a mano, si è detto a questo medesimo articolo nel Dizionario, dove si sono pure accennate alcune delle principali varietà di merletti, ottenuti in tal guisa, senza per altro indicare i caratteri che le distinguono. Quelli detti *a punto di Brusselles* hanno il lavoro a rete, cioè il fondo fatto mediante un tombolo e piombini, i fiori od altri ornamenti essendovi eseguiti con l' ago. Le principali differenze di questi merletti sono le seguenti. Il merletto *a fondo di Brusselles* tiene maglie esagone od a sei lati, formate dall' unione in nastro di 4 fili di lino per ogni linea perpendicolare di maglie. Il merletto *a fondo di filo di Brusselles*, è fatto di seta, ha le maglie in parte diritte ed in parte curve, ed i fiori vi sono fatti separatamente con l' ago. Il merletto di Mechlin tiene maglie esagone formate di tre fili di lino, uniti a guisa di nastro per ogni linea perpendicolare. I fiori lavoransi nella rete.

Il merletto di Valenciennes ha maglie esagone, irregolari, formate di due fili in parte addoppiati e ridotti in nastro alla estremità delle maglie; i fiori vi si lavorano sulla rete formata in tal guisa. Il merletto di Lisle ha le maglie poligone, forse mate di due fili disposti in linea perpendicolare. I merletti di Alenson hanno maglie esagone di due fili addoppiati, come nei merletti di Buchingham, e si tengono per inferiori alle qualità precedenti. I merletti a punto di Alenson sono formati di due fili per ogni linea perpendicolare, con maglie ottagone e quadrate alternatamente.

La lunghezza del lavoro che esigeva la fabbricazione dei merletti a mano, ed il desiderio di estendere maggiormente la fabbricazione di essi e di aumentarne il consumo, diminuendone il prezzo, fece ben presto pensare a cercar di imitarli con macchine. Sul finire del secolo scorso i manifattori di Nottingham si limitarono ad imitare con macchine quelle specie di merletti che prima si facevano a mano, e vi riuscirono compiutamente. Le imitazioni di Nottingham erano di due sorte, vale a dire il merletto a rete e quello a orditura. Il telaio a rete era una varietà di quello da calzette, e venne inventato da Giovanni Moris di Nottingham nel 1764; ma non era prima usato per fare merletti, ma soltanto per eseguire la parte traforata delle calze. La macchina era aggiunta ad un telaio da calze, ed operava sul filo nella

stessa maniera come nella tessitura delle calze in gran parte. Il merletto di Nottingham quindi era soltanto una modificazione delle maglie onde sono fatte le calze. Tutte le maglie di esso risultavano dalla continuazione di un solo filo che la macchina piegava in anelli ad un giro intero per ogni volta. Premendoli sotto e sopra frammezzo un certo numero di aghi paralleli formavasi un altro giro di anelli simili sopra aghi simili anch' essi, e gli anelli del primo giro erano uniti con quelli del secondo, in guisa da formar maglie che tenessero legati i primi anelli. Il secondo giro era alla stessa maniera trattenuto dal terzo, questo dal quarto, e così via seguitando.

Il telaio a orditura pei merletti di Nottingham era anch' esso una varietà del telaio da calze, ma le parti ne erano disposte diversamente. I movimenti essendo prodotti da calcole, lasciando libere le mani dell' operaio pel maneggio della macchina, cioè per far agire un meccanismo applicato di fronte alle serie degli aghi del telaio. In questo il merletto non si formava con un solo filo continuato, come nel precedente, ma vi erano tanti fili quanti erano gli aghi nel telaio, e questi fili erano ravvolti sopra un rotolo lungo quanto era largo il telaio, ed è perciò che la macchina dicevasi telaio a orditura. Questi fili passavano attraverso occhi alle cime di piccole punte chiamate *guide* poste di contro agli aghi, e queste guide erano fissate a due spranghe metà per parte su ciascuna, per modo che una guida era attaccata nell' una delle spranghe, la vicina nell' altra, e così alternativamente per tutte. Ciascuna delle guide premeva un filo al proprio ago, e tutte venivano mosse dalla mano, cosichè i fili si addoppiavano due o tre volte intorno agli aghi opposti ad essi; gli anelli formati in tal modo riuscivano in tal guisa come nell' altro telaio. Nel movimento seguente le guide alternate venivano girate dall' altra parte, così da applicare i fili ad altri aghi opposti ad essi, col che questi fili incrociavansi in guisa da formare una rete; ma la quantità dei fili che si trasportava alcune volte mutavasi per effetto del meccanismo, in guisa da muovere un certo numero di guide soltanto, variandosi anche ogni volta se occorreva il numero di aghi sui quali ravvolgevansi i fili quando volevansi produrre fiori od ornamenti.

Abbiamo detto nel Dizionario all' articolo Telaio, come questi merletti di Nottingham, chiamati dagli Inglesi *point-net* e *warp-net* avessero il difetto di non potersi lavare senza alterarne la forma.

Nel medesimo articolo Telaio sopraccitato, diemmo la storia delle diverse invenzioni di Heathcoat, relative alla fabbricazione dei merletti con macchine, ed avevasi ivi promesso di dare la descrizione del meccanismo da esso suggerito all' articolo Tull, al quale però non si potè adempire la promessa perchè non pubblicatasi per anco la descrizione di quella macchina ingegnosissima. A tale mancanza ci è dato in oggi supplire: faremo precedere brevi cenni storici sulle macchine per lo stesso oggetto proposte da altri in Inghilterra, a quel modo che abbiamo fatto nell' articolo Tull medesimo, per le macchine imaginatesi in Francia a tal fine.

Dopo il buon esito del primo privilegio chiesto per tale oggetto da Heathcoat nel 1809, molti altri ne vennero chiesti per la fabbricazione dei merletti. Nel 1811 Morley, di Nottingham, inventò il suo telaio a spranga diritta, di costruzione più semplice, meglio combinato e di movimenti più facili che tutte le altre macchine imaginate dapprima. Nello stesso anno Samuele Mart e Jacopo Clark, pure di Nottingham, inventarono la macchina a spignitoio. L' anno seguente, forma epoca nella storia della fabbricazione dei mer-

letti, per la invenzione della macchina a spranga circolare di Morley, che possede tutti i vantaggi della macchina a spranga diritta senza averne gli inconvenienti. Verso lo stesso tempo, Giovanni Leaver trovò la macchina a leva, insieme con Turton, entrambi di New-Rudford vicino a Nottingham. Circa nell'anno 1817 o 1818 Heathcoat applicò il movimento rotatorio alla macchina a spranga circolare, e fondò una manifattura su questo piano, fatta agire da un motore meccanico a Tiverton, dopo che, insieme col suo compagno Boden, era stato forzato ad abbandonare Loughborough nel 1816, per le atroci violenze dei luddisti che avevano distrutte le di lui macchine. Molte altre macchine si proposero, le quali per altro non si distinguono che per alcune variazioni nel modo di costruzione di certe parti. Quello che importa notare si è aversi riconosciuto non potersi far lavorare con motori meccanici, se non che le macchine costruite dietro il principio della forma circolare. Fra quelli che proposero macchine pei tull o pei merletti avvi Brailey, Bevan e Freeman che proposero un telaio ad orditura trasversale, Lindley e Lacey che resero rotatorio il moto di quel telaio; Kendal, Mauley, Hervey, Longford ed altri, le cui invenzioni possono vedersi descritte nelle opere periodiche inglesi *The London Journal of Arts, The Repertory of Arts, The Register of Patent inventions*, nè si potrebbero far comprendere senza infinite figure. Ci limiteremo pertanto a dar qui la descrizione della macchina di Heathcoat, come abbiamo promesso, e l'importanza di essa ne induce a darla per esteso, malgrado le lunghe spiegazioni e le molte tavole che occorrono per tal fine.

Il merletto ottenuto con questa macchina ha la stessa forma di quello fatto con piombini sul cuscino o tombolo, ma si distingue dalle altre imitazioni fattesi, come dicemmo, a principio a Nottingham per ciò che si compone di due sistemi di fili nel senso della lunghezza e della larghezza del tessuto, come l'ordito e la trama della tela; questi fili sono combinati insieme in forma di maglie esagone, per modo che quattro lati di ciascun esagono risultano dai fili della trama, e due da quelli dell' ordito torti insieme, e che i due altri lati sono fili della trama semplicemente incrociati.

Per fabbricare questo merletto Heathcoat imaginò due macchine, nell'una delle quali i movimenti vengono prodotti dalle mani e dai piedi dell' operaio, ma in modo più speditivo e sollecito, che nelle macchine adoperate dapprima, e questa è quella cui l'inventore diede il nome di *telaio perfezionato*; l'altra macchina riceve il moto da un meccanismo rotatorio, e quindi da una forza qualunque che può essere l'acqua, il vapore o simili, e questa macchina si distingue col nome di *macchina rotatoria*.

Queste macchine possono fabbricare pezze di merletto larghe due metri e lunghe 12, e si può anche disporre il telaio perfezionato in modo che quando il merletto è finito si possa tagliarlo in quanti pezzi o striscie si vuole conservandogli sempre le cimosse sui orli.

Come dicemmo, il merletto fatto con queste macchine si compone di maglie esagone formate di fili talvolta torti insieme tal altra incrociati, per modo che quattro lati di ogni maglia sono composti di due fili attorti insieme, e gli altri due lati, che diconsi il *superiore* e l'*inferiore*, risultano di fili incrociati.

La formazione di questo merletto esige due sistemi di fili.

1.° I fili che percorrono la lunghezza totale della pezza, come l'ordito nella tela; si chiamano *fili longitudinali* od anche *ordito*, e sono quelli indicati con le

lettere *a*, *a*, *a* nella fig. 1 della Tav. LXXX delle *Arti meccaniche*.

2.° I fili che attraversano la pezza in direzione obliqua da un orlo all' altro; diconsi fili diagonali e sono indicati nella figura succitata dalle lettere *b*, *b*, *b*.

Ciascun filo diagonale giungendo all'orlo della pezza gira intorno all' ultimo filo longitudinale, poi attraversa di nuovo obliquamente la pezza in senso opposto; così i fili diagonali formano due divisioni, gli uni attraversando la pezza obliquamente da destra a sinistra, gli altri con obliquità opposta da sinistra a destra: ne risulta che questi fili si incontrano su tutti i punti della pezza, si incrociano per fare l' alto ed il basso di ciascuna maglia, e si attorcono così con tutti i fili longitudinali che incontrano per fare gli altri quattro lati di essa. I giri che fanno i fili diagonali sugli ultimi longitudinali agli orli della pezza formano le cimosse. La fabbricazione del merletto su queste macchine può riguardarsi come una continua ripetizione di tre operazioni tutte necessarie per formare una mezza maglia, o a dir meglio, una serie trasversale di mezze maglie, imperocchè tutte le maglie che sono sopra una stessa linea trasversale della pezza, sono fatte insieme.

1.° La prima operazione consiste nel torcere i fili diagonali con quei longitudinali per produrre gli attortigliamenti che formano i lati di fianco delle maglie;

2.° La seconda operazione sta nell' incrociare i fili diagonali gli uni cogli altri, per unire insieme i lati attortigliati, e formare in tal modo l' alto ed il basso di ogni maglia;

3.° La terza operazione ha per iscopo di stringere gli attortigliamenti anzidetti e di incrociarli insieme con ispille, per dare la forma alle maglie, nell' atto che i fili vengono torti ed incrociati di nuovo per fare altre maglie.

Queste operazioni si ripetono due volte per produrre una serie trasversale di maglie compinte, ed ogni ripetizione di queste tre operazioni dicesi un corso di operazioni.

La fig. 1 rappresenta la disposizione di una pezza di merletto i cui fili *a b* eseguiscono le varie operazioni onde si è parlato. Un filo *c* allaccia due cimosse quella della pezza di merletto ed un' altra annessa all' orlo di essa, per attaccarla quando si vuole distenderla. Due fili longitudinali *d e*, più grossi di quelli onde è fatto il merletto servono, a fortificare la cimossa pel distendimento.

Per dare una idea ben distinta delle due macchine di Heathcoad descriveremo in termini generali le parti che agiscono immediatamente sui fili, e quelle che li ricevono e li sostengono, la maggior parte delle quali sono comuni alle due macchine; descriveremo poscia più particolarmente le altre parti di ciascuna macchina con l'ordine delle loro relazioni con le tre operazioni anzidette; indicheremo finalmente il modo di agire delle due macchine e le manovre necessarie per fare il merletto.

La fig. 2 della Tav. LXXX mostra il telaio perfezionato veduto di facciata; la fig. 3 ne mostra l' alzata laterale e le figure 4 e 5 ne mostrano due sezioni verticali. Le altre figure delle Tav. LXXXI, LXXXII, mostrano le parti staccate del telaio perfezionato. La fig. 1 della Tavola LXXXIII mostra la macchina rotatoria veduta di fronte, la fig. 2 ne mostra un'alzata laterale, e quella 3 una sezione verticale. Le altre figure di quella tavola, e delle seguenti LXXXIV, LXXXV rappresentano parti staccate di quella.

Le parti che agiscono immediatamente sui fili essendo le stesse in entrambe le macchine. come pure le parti che compongono il fusto o la intelaiatura, così le stes

se lettere sono applicate a questi oggetti in tutte le tavole, lo che però non è per quelle parti che non sono comuni ad entrambe le macchine.

Descrizione generale delle parti che agiscono immediatamente sui fili e del loro scopo.

Il merletto si fa in un piano verticale, come si vede nella fig. 2 della Tav. LXXX ed in quella 1 della Tav. LXXXIII, che rappresentano le due macchine vedute di faccia, e più particolarmente ancora nelle figure 6, 7, 8 della Tav. LXXXI ed in quelle 8, 6, 10 della Tav. LXXXIV, che mostrano in prospettiva le parti che agiscono immediatamente.

A misura che formansi serie successive di maglie alla parte inferiore della pezza ricevesi questa intorno al rotolo *a* posto verso la parte superiore della macchina (Tav. LXXX, figure 2, 4, 5); i fili della orditura del merletto sono regolarmente ravvolti sopra un altro rotolo *b*, donde si innalzano fino alla pezza del merletto.

A fine che rimangano ad uguale distanza gli uni dagli altri, questi fili passano nei fori di aghi disposti in due righe distanti e paralelle *c*, *d*, (Tav. LXXX; figure 2, 3, 4, 5, Tav. LXXXIII, figure 1, 2, 3); questi fili passano pure fra i denti dei pettini *e f* formati di righe di spille che conservano la forma conveniente alle maglie inferiori del merletto; i fili longitudinali sono tesi a tal modo in linea retta a distanze uguali, regolari e quasi verticalmente nel tragitto dagli aghi *c d* ai pettini *e f* (Tav. LXXX, figure 4 e 5 Tavola LXXXIII, fig. 1, 2, 3).

I fili diagonali sono ravvolti su piccole puleggie o rocchelli *g*, *h* (figure 6, 7, 8, Tav. LXXXI e figure 8, 9, 10, Tavola LXXXIV) avendovene una per ciascun filo: sono circolari, della grossezza di una moneta, ed hanno sulla circonferenza gole profonde per contenere il filo. Partendo da questi rocchelli i fili diagonali si dirigono verso i pettini *e*, *f* dove si uniscono coi fili dell' ordito per formare il merletto. La linea orizzontale *l*, che è la intersezione del piano del pettine *e* con quello dell'ordito, dicesi linea centrale, ed è in essa che riunisconsi i due sistemi del filo, e che cominciano a formarsi ad una fila per volta le maglie del merletto.

I rocchelli *g h* sono in due file paralelle isolate le une dalle altre, e ciascuno montato sopra una piccola spuola, parimenti isolata dalla vicina: Mantengonsi queste spuole in fila, a distanze regolari e corrispondenti a quelle che separano i fili dell' ordito, mediante gli archi di circolo *i k*, composti di lame di ferro curve attaccate insieme a distanze uguali, come i denti di un pettine curvo; avvi uno di questi pettini o serie di archi posti da ciascun lato della macchina, l' uno *i* sul dinanzi, l' altro *k* sull' indietro. Gl' intervalli o spazii fra gli archi che compongono la fila anteriore *i*, e quelli fra gli archi di dietro *k* sono esattamente di contro gli uni agli altri, e corrispondono ai vani che lasciano fra loro i fili dell' ordito.

Le spuole che portano i rocchelli *g h* sono disposte negli spazii fra gli archi, ed hanno la libertà di scorrere da una estremità all' altra di questi spazii, affinchè si possa presentarne una serie per volta per passare fra i fili dell' ordito; le estremità delle due file di archi sono abbastanza vicine, perchè le spuole guernite dei loro rocchelli possano passare tutta una serie ad un tratto da una fila di archi nell' altra.

La curvatura degli archi *i k*, e la posizione delle due serie corrispondono alla circonferenza di un circolo, o, a dir meglio, di un ciliudro il cui asse è nella linea centrale *l*, affinchè i rocchelli in tutte le loro posizioni restino alla stessa distanza dalla linea centrale.

Le macchine tengono alcune parti che quando occorre spingono o cacciano le serie di spuole negli archi per introdurle fra i fili dell' ordito, ed altre parti che prendono le spuole e le tirano negli archi opposti, sempre ad una serie per volta; con queste parti si possono far passare dall' innanzi all' indietro i rocchelli dei fili diagonali, serie per serie fra i fili longitudinali e produrre in appresso il movimento opposto.

Le due serie di aghi *c d* hanno ciascuna movimenti nella direzione delle loro file relative, uguali alla distanza che esiste fra la metà di due archi adiacenti o di due aghi vicini, distanza che dicesi *spazio*. Si osserverà che tanto gli aghi come i rocchelli sono divisi in due serie, e che gli aghi ed i rocchelli di ogni serie sono esattamente gli uni di contro agli altri.

La divisione dei rocchelli è necessaria per poter incrociare una metà dei fili diagonali con l' altra metà, come più innanzi vedremo: da questa divisione degli aghi e dei rocchelli risulta pure che gli spazii fra i fili sono larghi abbastanza, perchè le spuole coi loro rocchelli possano sicuramente passare attraverso i fili; ma facendo passare una serie di spuole ad un tratto, poscia cangiando la posizione di una serie di aghi prima di far passare l' altra serie di spuole, si ottiene lo stesso effetto come se tutte le spuole passassero insieme sopra una sola serie. Per far meglio comprendere la operazione della macchina supporremo prima che tutte le spuole passino insieme in una sola serie, in appresso spiegheremo il vero sistema nel quale le due serie passano successivamente.

Mediante i movimenti delle spuole e degli aghi si possono attortigliare i fili diagonali intorno a quelli della trama, ed unirli così due a due; a tal fine cacciansi tutte le spuole di una serie di archi per farle passare fra certi fili dell' ordito; queste spuole vanno ad annicchiarsi negli archi opposti; spingonsi poscia gli aghi di fianco per dare ai fili dell' ordito un tal movimento che si possano far ripassare le spuole pegli spazii adiacenti a quelli in cui erano passate dapprima. In tale maniera si fa passare un rocchello a sinistra di ciascun filo dell' ordito, e si fa ripassare poi lo stesso rocchello alla destra dello stesso filo, dicendosi *far passare* i rocchelli l' atto di farli scorrere dagli archi dinanzi in quelli posteriori, e chiamandosi *farli ripassare* il movimento contrario. Continuando in tal guisa giungesi ad attortigliare i fili due a due, in fino a che ogni filo diagonale abbia fatto un giro e mezzo intorno al filo dell' ordito corrispondente, locchè basta per formare uno dei quattro attortigliamenti che compongono i quattro lati laterali di ogni maglia esagona; bisogna però stringere questi attortigliamenti spingendoli verso la linea centrale come spiegheremo più innanzi.

Dopo avere attortigliato due a due i fili diagonali, si passa alla seconda operazione che consiste nell' incrociare due a due l' uno sull' altro i fili diagonali adiacenti, per unire insieme gli attortigliamenti e fare l'alto ed il basso di ciascuna maglia: da questo movimentu risulta che nei torcimenti che seguono ogni filo diagonale ha mutato posto col filo vicino: questi movimenti si fanno in modo diverso nelle due macchine.

Nella macchina rotatoria per incrociare i fili diagonali si dà primieramente ai rocchelli un movimento particolare detto *di trasposizione*, poi si adopera un pettine per compiere gl' incrociamenti. Per trasportare le due serie di spuole *g h* conviene spostare la serie che è sul di dietro di uno spazio verso sinistra, oppure la serie che è sul dinanzi di uno spazio verso destra, per potere incrociare i fili ad essa appartenenti.

Nel telaio perfezionato per incrociare i fili diagonali adoperasi principalmente il pettine inferiore *f*, poi si dà ai rocchelli il movimento di trasposizione; i pettini *e f* sono composti di punte di spille fissate sopra una stessa fila e sul medesimo pezzo; sono sospesi orizzontalmente dietro al merletto coi loro denti impegnati nelle maglie; il pettine superiore *e* è posto sulla linea centrale *l*, e l'inferiore un poco più basso; ma si può farlo discendere o rialzarlo quando si vuole.

Per servirsi del pettine inferiore si coglie il momento in cui le due serie delle spuole sono negli archi anteriori, facendoli allora discendere, come si vede nella fig. 8 della Tav. **LXXXI**; passansi le punte fra i fili dell'ordito per guisa che s'introducano fra quelli che si devono incrociare due a due; poi s'innalza il pettine ed in pari tempo lo si fa avanzare, affinchè le punte penetrino fra i fili diagonali che appartengono alla serie posteriore dei rocchelli *h*, e subito dopo spingesi il pettine orizzontalmente nella direzione della sua fila di denti verso sinistra ad una distanza uguale ad uno spazio di due fili vicini, in conseguenza i denti del pettine facendo piegare i fili dei rocchelli posteriori li portano verso sinistra; poi si rialza questo pettine ancora più alto, e s'introducono le sue punte fra i fili dei rocchelli anteriori *g*, ma negli spazii adiacenti, ed a sinistra di quelli ove penetrarono dapprima fra i fili dei rocchelli posteriori.

Le punte trovansi allora framezzo le coppie dei fili diagonali e longitudinali già attorti insieme; coi movimenti dianzi indicati i fili delle spuole anteriori si sono incrociati con quelli delle spuole posteriori.

Si continua ad innalzare il pettine fino alla linea centrale per fare la terza operazione, che consiste nello stringere insieme gli incrociamenti fatti sui fili diagonali col mezzo del pettine, e quelli fatti prima coi fili diagonali e longitudinali pel moto delle spuole; si dà alle maglie la forma voluta stringendo insieme i fili atturtigliati e quelli incrociati.

Benchè gli incrociamenti sembrino essere eseguiti da questa operazione del pettine inferiore, tuttavia conviene trasporre le due serie di rocchelli *g h*, vale a dire conviene spostare la serie posteriore di uno spazio verso sinistra, oppure la serie anteriore di uno spazio verso destra, a fine di porre i fili ad esse spettanti in un ordine conveniente per ricominciare la operazione del torcimento.

È da notarsi che con la operazione descritta qui addietro, il pettine fa due incrociamenti, l'uno superiore al di sopra di ogni dente, l'altro inferiore al disotto. Gli incrociamenti superiori sono stretti coi torcimenti per formare il merletto, come già si è detto, ma bisogna distruggere gli incrociamenti inferiori, a fine di porre i due fili diagonali che escono da ogni coppia di rocchelli delle varie serie in uno stesso piano verticale, per modo che quando si guarda la macchina di facciata i fili diagonali posteriori sieno nascosti dagli altri.

Vi hanno adunque nelle due macchine due mezzi di trasporre i rocchelli, e si adopera l'uno o l'altro alternativamente.

Il primo si è quello di spingere a sinistra la serie posteriore delle spuole; cogliendo il momento perciò in cui le due file delle spuole sono negli archi dinanzi (fig. 6, Tav. **LXXXI** e fig. 8, Tavola **LXXXIV**); spingonsi di fianco gli archi dinanzi *i*, per portare tutte le spuole a sinistra del tratto di uno spazio, poi si fanno passare le spuole posteriori *h* negli archi posteriori *k*, mentre si tengono le spuole dinanzi *g* negli archi anteriori *i* (fig. 7, Tavola **LXXXI**, fig. 9, Tavola **LXXXIV**), affinchè ognuna delle due file di spuole trovisi relativamente su cia-

scuno dei due archi *i k*: in questa posizione rispingonsi gli archi dinanzi *i*, lo che porta le spuole anteriori *g*, d' uno spazio verso destra, ritornandole così nella posizione primitiva; si fanno poscia passare negli archi posteriori, perchè raggiungano l' altra fila di spuole che si è già trasportata di uno spazio verso sinistra. Allora i rocchelli sono trasposti, la fila posteriore, trovandosi più a sinistra di quella anteriore di uno spazio.

La seconda maniera di trasporre le due file di rocchelli per portare verso destra la fila anteriore, è presso a poco la stessa della precedente, ma in senso inverso.

Nel telaio perfezionato quando le spuole dinanzi sono negli occhi anteriori, e le spuole al di dietro in quelli posteriori (fig. 7, Tav. LXXXI), si spingono gli archi dinanzi a destra, locchè porta pure alla destra le spuole dinanzi.

Nella macchina rotatoria, quando le due file delle spuole sono negli archi posteriori spingonsi dapprima gli archi anteriori di uno spazio verso sinistra, e si fanno ripassare le spuole del dinanzi in questi archi; poscia rispingonsi a destra gli archi anteriori per tornarli nella loro posizione di prima, lo che porta verso destra le spuole dinanzi.

Quando si sono così fatte passare le spuole dinanzi negli archi posteriori pel telaio perfezionato, e le spuole di dietro negli archi anteriori per la macchina rotatoria, per unire le altre spuole si trova che le due file di rocchelli sono trasposte, la fila dinanzi essendo più a destra che quella di dietro di uno spazio.

Dopo la trasposizione dei rocchelli con l' uno o con l' altro di questi mezzi le paia di spuole delle due file *g h*, che trovansi insieme in uno stesso spazio fra gli archi, sono quelle medesime che prima della trasposizione erano negli spazii adiacenti

Nel telaio perfezionato, il pettine superiore agisce soltanto a sostituzione di quello inferiore *f*, e per conservare la loro forma alle maglie dell' ultima fila, mentre che il pettine inferiore discende per incrociare di nuovo i fili dei rocchelli.

Nella macchina rotatoria i fili diagonali che escono da ciascuna coppia di rocchelli delle varie file erano in uno stesso piano verticale prima della trasposizione dei rocchelli, ma mediante questa operazione uno dei fili di ogni coppia esce da questo piano verticale, mentre che l' altro vi resta; in conseguenza quando si guarda la macchina di facciata i fili diagonali sembrano essere stati incrociati dalla trasposizione dei rocchelli; siccome però non si toccano che sulla linea centrale, così questi incrociamenti non sono che di apparenza e conviene avere il modo di eseguirli di fatto.

Introduconsi a tal fine i denti di un pettine fra i fili di questi rocchelli che si sono trasposti, e dopo che si è levato il pettine fino alla linea centrale, trovasi su ogni dente del pettine un incrociamento formato da un paio di fili diagonali vicini, che appartengono uno all' una uno all' altra delle due file.

Questa azione del pettine non è realmente se non che il principio della terza operazione, che consiste nello stringere l' incrociamento formatosi mediante i pettini sui fili diagonali, e i torcimenti prodotti dapprima coi due sistemi dei fili, mediante il movimento delle spuole. Si dà alle maglie la forma che devono avere da ultimo, stringendo insieme questi torcimenti e questi incrociamenti.

I due pettini e *f*, simili fra loro, sono posti su due lati contrarii del piano del merletto. Ciascuno è composto di punte di spille, fissate in fila in uno stesso pezzo ed i loro denti attraversano le maglie del merletto. Adoperasi alternativamente il pettine dinanzi o quello posteriore, secondo

che seguesi l'uno e l'altro dei due mezzi soprindicati pei rocchelli; ma in ogni caso lasciasi uno dei pettini alla linea centrale coi denti impegnati nell'ultima fila delle maglie per mantenerle della forma voluta, mentre con l'altro pettine si vanno a cercare gli incrociamenti.

Adoperasi il pettine anteriore e, nel caso in cui siasi spostata la fila posteriore delle spuole verso sinistra, per fare la trasposizione, e si adopera il pettine posteriore *f*, nel caso in cui siasi spostata la fila dinanzi delle spuole verso la destra per fare la trasposizione; volendo, per esempio, operare col pettine *f*, lo si leva dal merletto, e durante il primo movimento per trasportare i rocchelli, se lo fa discendere; si approfitta del momento in cui la fila posteriore delle spuole è negli archi posteriori, e la fila innanzi in quelli anteriori (fig. 10, Tav. LXXXIV), per introdurre le punte di spille fra i fili dei merletti della serie posteriore, quindi spignesi il pettine verso sinistra nella direzione di sua lunghezza, ad una distanza uguale alla metà dello spazio, fra due file adiacenti; per conseguenza i denti del pettine facendo piegare i fili della serie posteriore dei rocchelli li portano verso la sinistra di tanto quanto può avanzare il pettine per introdurre le punte di questo fra i fili dell'ordito, in guisa che penetrino fra quelli che si hanno ad unire due a due con incrociamenti; innalzasi poscia il pettine perchè i suoi denti si impegnino fra i fili della serie anteriore dei rocchelli che si rimossero di uno spazio verso destra per fare la trasposizione. Allora le punte si trovano fra le coppie di fili diagonali e longitudinali già torti insieme.

Si continua ad innalzare il pettine fino alla linea centrale, e si trova che i fili diagonali dei rocchelli anteriori sono incrociati su quelli della fila posteriore, e che questi incrociamenti sono stretti mediante la torcitura dei due sistemi di fili, in maniera da formare le maglie.

Ogni volta che i fili dei rocchelli sono incrociati dal pettine e stretti dalle torciture, si forma una fila di mezze maglie; ma bisogna ripetere due volte il corso delle tre operazioni; *torcere*, *incrociare* e *stringere*, per fare una fila di maglie compinta, le mezze maglie formate a ciascuno degli angoli da queste operazioni servono in pari tempo di base alla fila precedente, chiudono le maglie e le compiono.

In fino a qui si è descritto in generale il metodo di fare i merletti per dare una idea dei movimenti delle parti a contatto immediato dei fili; vi sono altre circostanze molto importanti che esamineremo più innanzi, quando si saranno fatte conoscere le varie parti che compongono le due macchine, delle quali passiamo a dare la descrizione particolareggiata.

Descrizione delle due macchine per fare i merletti.

Le intelaiature delle due macchine sono esattamente simili, e le loro dimensioni, secondo la scala data nelle figure, sono quelle adattate per fare merletti di 20 maglie al pollice, contate nel senso della lunghezza della pezza; alla estremità trovansi due forti telai di ghisa *m*, uniti con ispranghe orizzontali, una *n* in alto e 4 altre *o* verso la parte inferiore.

Faremo ora conoscere il modo di agire delle due macchine separatamente.

Nel telaio perfezionato (Tav. LXXX, LXXXI, LXXXII) l'operaio sta seduto dinanzi alla macchina sul banco *p* (figura 2), e produce i movimenti necessarii col mezzo di due calcole e di sei manichi ad impugnatura, cioè: la doppia calcola *r t* su cui appoggia il piede destro, la quale dà il moto che caccia le spuole negli archi ed un piccolo bottone *s* (figure 3, 4, 5) mosso dalle dita della mano sinistra che concorre a tempo debito alla

stessa operazione. La calcola *q* del piede sinistro serve a far attaccare le spuole ed a fissarle negli archi; la impugnatura *y*, mossa dalla mano sinistra, fa agire il pettine superiore: anche il manico *u* e la leva *v* sono mossi dalla mano sinistra, e danno i movimenti necessarj al pettine inferiore, quindi la leva *v* lo ritira dal merletto, e la impugnatura *u* lo fa discendere e risalire.

Il manico *z*, mosso dalla mano destra, dà al momento opportuno il moto al pettine inferiore.

Un manico mosso dalla mano destra fa girare con una leva alla *garousse* certe *rosette*, così chiamate per la loro somiglianza col fiore di quel nome: sono queste fissate sopra un asse orizzontale posto alla estremità a destra della macchina: le rosette, mediante rialzi ed incavi alternativi fatti sui loro contorni, producono i piccoli movimenti degli aghi, degli archi anteriori e simili.

Sei di queste rosette a', b', c', d', e', f' (figure 27, 28, 29, 30, 31, 32) fissate sul medesimo asse g', (figure 21, 22) hanno vari usi: quella b' serve a liberare lo scatto, l' altra a' a spingere gli aghi posteriori; c' a spingere gli archi anteriori; d' spinge quelli posteriori; e' serve a spingere gli aghi sul dinanzi ed f' spinge la guida o conduttore: l' operaio dà all' asse g' un moto rotatorio od intermittente col mezzo della leva di garousse *s*, la cui ruota a nottolino h' (fig. 26) è fissata alla estremità di questo asse; l'uncino i' è unito alla leva la cui estremità porta la impugnatura *k* (fig. 2) che l' operaio tiene alla mano destra. Innalzando ed abbassando alternativamente questa leva l' uncino i' s' impegna nei denti della ruota h' facendola pure girare insieme con tutte le rosette fissate sull' asse g'. Per impedire che la ruota giri di più che un dente per volta avvi una specie di scappamento aggiunto alla leva *s*. Un' altra ruota a nottolino l' (fig. 2, 22) è fissata vicino alla prima, ma in senso inverso, e i denti sono inclinati dal lato opposto. Avvi uno scatto di sicurezza m' applicato ai denti di questa ruota per interromperne il movimento, e questo è solidamente attaccato con una vite alla estremità della leva *s*. Quando la leva è sollevata perchè l' uncino i' possa afferrare un dente della ruota h', lo scatto m' ritirasi dai denti della ruota *l* per lasciare a questa la libertà di girare. A misura però che la leva *s* si abbassa, e che l' uncino i' gira la ruota h', lo scatto avvicinasi alla ruota l' per afferrare il dente che viene subito dopo ed impedire così che scorra più di un dente alla volta. In n' vedesi un nottolino a molla che entrando nei denti della ruota h' le impedisce di retrocedere.

Nella macchina rotatoria (Tavole LXXXIII, LXXXIV, LXXXV) la forza motrice è applicata ad un asse orizzontale *p* (fig. 1) posto al basso della macchina; alla estremità di questo asse avvi una puleggia *q* per farla girare mediante una coreggia eterna. Questo asse dee fare circa 80 giri al minuto, e comunicare un moto lento e rotatorio, mediante ingranaggi, ad un altro asse *r* chiamato asse superiore. Mediante altre ruote d' ingranaggio l' asse inferiore *p* trasmette pure un movimento rotatorio ed intermittente ad un piccolo asse *s* (fig. 2) posto alla estremità sulla destra della macchina.

Tutti i movimenti necessari alle parti che agiscono sui fili, sono prodotti da 15 ruote a rosette o curve girevoli, portate su questi tre assi. Chiamansi *cuori*, *eccentrici*, *stelle*, *curve*, *bocciuoli* e *rosette*; ma tutte, benchè distinte sotto varii nomi, sono rosette, analoghe a quelle del tornio a rabeschi, vale a dire ruote girevoli i cui contorni sono tagliati a risalti ed incavi, con ispazii formati da curve circolari, i cui

centri comuni sono sui loro assi di rotazione relativi, come si vede nelle figure 62, 63 e seguenti. La rotazione continua od intermittente di queste rosette dà movimenti di va e vieni a intermittenza a certe leve e paletti scorrevoli che si applicano con rotoli sugli orli di queste rosette (fig. 70); queste leve poi comunicano i moti necessari alle parti che agiscono sui fili: dodici giri dell'asse inferiore p producono un giro a moto uniforme dell' asse superiore r che fa in tal guisa sette giri al minuto. Anche il piccolo asse s fa un giro in pari tempo che l' asse superiore; ma il suo giro dividesi in dieci moti intermittenti. Per ogni giro dell' asse r la macchina fa due serie di operazioni, col che si produce una fila di maglie compiute.

Gli ingranaggi che fanno girare l' asse superiore r compongonsi di un rocchetto (fig. 1) di 24 denti fissato sull' asse p, e che fa girare una ruota intermedia u di 62 denti, fissata sopra un asse orizzontale intermedio v. Questo asse porta anche un rocchetto x di 24 denti che fa girare la ruota y di 96 denti, fissata sull'asse superiore r, il quale si estende in tutta la lunghezza della macchina, e porta stelle, curve e bocciuoli ai suoi due capi.

Altri ingranaggi producono il moto intermittente del piccolo asse s, e sono una ruota d' angolo z, fissata alla estremità dell' asse inferiore p per far agire un' altra ruota ad angolo a' di uguale grandezza fissata sull' asse verticale b'; tiene questo una specie di voluta e' (fig. 66), l' orlo della quale si impegna nei denti della ruota d' a 12 denti fissata pel mezzo dell' asse s. L' orlo sagliente della voluta è in gran parte circolare, cioè i cinque sesti del giro sono circolari, ma l' altro sesto è incavato e curvato a spirale; in conseguenza due capi dell' orlo della voluta non s' incontrano, ma lasciano fra loro una apertura; lo spazio compreso fra i due capi delle parti spirali e circolari, è uguale a quello compreso fra due denti vicini della ruota d'; la voluta gira con moto uniforme, e con velocità uguale a quella dell' asse inferiore p. L' orlo della voluta s' impegna nei denti della ruota d', e la parte circolare mantiene i denti di questa ruota per guisa che non possa mai girare durante l cinque sesti del giro della voluta; ma quando la parte spirale della ruota passa fra i denti dell' altra ruota, gli spinge verso il centro della voluta, lo che fa girare la ruota dello spazio di un dente, fino a che si impegni di nuovo con l' altro capo nella parte circolare dell' orlo.

Le 15 rosette differenti che producono il moto della macchina rotatoria sono disposte come segue.

L' asse superiore r tiene ad ogni capo quattro di queste rosette, e due pure ve ne ha a ciascun capo dell' asse inferiore p; l' asse piccolo s tiene tre di queste rosette.

Le rosette poste alle estremità opposte di un medesimo asse, sono esattamente simili, ed agiscono d' accordo per produrre lo stesso effetto, sicchè basterà descrivere le parti montate sopra uno dei capi di ciascun asse. Le due stelle e', f' (fig. 1), fissate sull' asse superiore, agiscono reciprocamente ed alternativamente per ispingere o cacciare le spuole negli archi, ed introdurle fra i fili dell' ordito; il cuore g', e l' eccentrico h', fissati sull' asse inferiore, agiscono insieme d' accordo per prendere le spuole e tenerle attraverso i fili dell' ordito; il bocciuolo i' e la curva k' (fig. 2), fissati sull' asse superiore, agiscono alternativamente sul pettine anteriore e su quello posteriore; il bocciuolo i' ritrae il pettine dal merletto, e la curva k' fa salire e ridiscendere il pettine; le rosette m' l' del piccolo asse s', producono i leggeri movimenti degli aghi, e la rosetta n' quella degli archi anteriori.

L' operaio che sorveglia la macchina,

ponesi in faccia ad essa in modo da vedere distintamente i fili che guarda alternativamente, e se l'uno si rompe, arresta la macchina per riaccomodarlo. Per dirigere la macchina, tiene in mano la impugnatura di una delle leve o' (fig. 1), che spinge a destra per arrestare la macchina, od a sinistra per produrre l'effetto opposto. Queste leve o', girano sopra centri fissati nella spranga o della intelaiatura, e sono unite a cerniera ad una lunga spranga p', un capo della quale è attaccato alla cima del sostegno di arresto q', che muovesi a cerniera all'altro capo, e tiene un collare nel centro, per ricevere la parte centrale del pezzo di unione r', montato sull'asse inferiore, e munito di due caviglie che attraversano la puleggia q, su cui si avvolge la coreggia eterna motrice; quando la macchina dee camminare, le cime delle caviglie poggiano contro le orecchie del collare scorrevole s', che abbraccia la puleggia t', fissata sull'asse inferiore. Il collare scorrevole s', è allora stretto con viti in guisa da abbracciare la puleggia t', per far camminare la macchina come si conviene; se però a caso viene a nascere nella macchina qualche impedimento al moto, il collare scorrevole s', gira sulla puleggia t', e questa rimane ferma. Quando l'operaio vuole arrestare la macchina, porta verso destra le impugnature delle leve o', ed allora il collare q', abbracciato dalla forchetta, ritira il pezzo di unione r' sull'asse, in fino a che le cime delle caviglie di esso abbandonino il collare scorrevole s', la puleggia q, mossa dalla coreggia, continuando a girare sull'asse senza comunicargli alcun movimento. Un moto opposto delle leve o', ripone in moto la macchina, la quale comincia poco a poco a camminare, imperciocchè il collare scorrevole gira solo al principio sulla puleggia t', pel primo impulso del motore.

Dei rotoli, degli aghi e delle altre parti che appartengono ai fili longitudinali dell'ordito.

I fili longitudinali sono orditi sul rotolo b a 20 per ogni pollice, presso a poco con lo stesso mezzo che si adopera nella ordinaria tessitura delle stoffe fine; ad oggetto di tenerli separati durante la orditura sono infilati in fori fatti nelle piastre di ottone a^2 (Tav. LXXX, fig. 2, Tavola LXXXIII, fig. 1, e particolarmente Tav. LXXXI, fig. 35). Allorchè mettesi il rotolo b sulla macchina, queste piastre, che sono sottilissime, sono sostenute sui fili per semplice sfregamento; se i fili si spezzano, servono a ricondurli ad un capo per accomodarli. Alla cima del rotolo b, è fissata una puleggia b^2 che riceve una corda, un capo della quale è fisso, l'altro portando un peso c^2. Questa corda produce un attrito sulla puleggia per allentare il moto del rotolo b, e fare che i fili sieno ben tesi del rotolo b: i fili si innalzano verso la linea centrale l, ove si combinano coi fili diagonali per formare il merletto. La pezza ravvolgesi intorno al rotolo a, che porta alla cima del suo asse una puleggia d^2, con una corda da cui pende il peso e^2, per far girare il rotolo, e ravvolgervi sopra il merletto a misura che è fatto.

Gli aghi c d (fig. 17, Tav. LXXXI) sono veri aghi, cioè pezzi di filo di ferro appiattiti e forati, fissati in piastre di piombo o di stagno fuso, al numero di 10 per ogni pollice. Le punte sono piantate nel piombo, ed i fori, o crune che dir si vogliono, risaltano quanto basta per lasciar passare i fili dell'ordito. Questi piombi sono attaccati con viti alle spranghe f^2 (Tav. LXXX, fig. 2; Tav. LXXXII, fig. 72; Tav. LXXXIII, fig. 1 e Tavola LXXXIV, fig. 25), in modo che i fori di tutti gli aghi riescono in linea retta; queste spranghe f^2, poste orizzontalmente l'una dinanzi all'altra, sono sorrette da

pernii g^2, che poggiano sopra guancialetti di ferro h^2, attaccati a piastre di ferro, fissate ciascuna sull' intelaiatura *m* della macchina: per impedire che le spranghe f^2 girino sui loro pernii g^2, e per mantenere a convenienti distanze le due file di aghi: queste spranghe tengono alcune aste i^2, le cui cime sono tenute fra le punte delle viti k^2.

I fili dell' ordito sono scompartiti ugualmente fra le due file di aghi per modo che i fili orditi sul rotolo *b*, presi alternativamente uno sì e l' altro no, passano pegli aghi dinanzi *c*, gli altri fili intermedii, passando pegli aghi posteriori *d*. Gli aghi delle due file sono posti esattamente gli uni di contro agli altri, donde ne segue che i fili da essi condotti, vengono riuniti a due a due, e quantunque v' abbiano venti fili per ogni pollice, lasciano tuttavia spazii uguali a $\frac{1}{10}$ di pollice, pel passaggio delle spuole e loro rocchelli, vale a dire, che una metà degli aghi è nascosta dietro all' altra, per modo che allorquando si guarda di facciata la macchina, non vedonsi che dieci aghi per ogni pollice. Ciascuna delle spranghe f^2, muovesi sui proprii pernii nella direzione della lunghezza.

Nel telaio perfezionato il movimento della spranga anteriore è uguale ad uno spazio, vale e dire alla distanza di due aghi adiacenti, o alla decima parte di un pollice, ed il movimento della spranga posteriore è di due spazii o di 1/5 di pollice; nella macchina rotatoria invece il moto di entrambe le spranghe è uguale ad un decimo di pollice. Ciascuna spranga tiene viti di richiamo nelle aste i^2 per limitare i movimenti prodotti dalle due rosette a' e' (Tavola LXXX, fig. 3; Tav. LXXXI, figura 22) e l' m' (Tav. LXXXIII, fig. 2), fissate le prime sull' asse g', e le seconde sull' asse *s*; si è detto i contorni di queste rosette essere formati di risalti ed incavi successivi per dare i movimenti necessarii alle due file di aghi; a misura che giransi queste rosette, agiscono su piccoli rotoli, che nel telaio perfezionato sono portati da leve perpendicolari o' (Tavola LXXX, fig. 3) con viti di richiamo, le cui cima applicansi alle parti unite alle leve anziette. Queste parti poggiano contro i capi dei perni g^2 delle spranghe f^2. Nella macchina rotatoria questi rotoli sono montati alle cime di due paletti orizzontali a' (Tav. LXXXIV, fig. 22), posti in iscanalature per iscorrervi liberamente; le estremità opposte di questi paletti tengono viti di richiamo, le teste delle quali applicansi contro le cime dei pernii g^2 delle spranghe.

Mediante queste viti di richiamo, e le altre nelle aste i^2, si fanno corrispondere gli aghi delle due file.

Alla estremità sinistra della macchina trovansi molle l^2 che premono contro le cime dei pernii g^2, e fanno appoggiare così le spranghe f^2 ed i rotoli sulle rosette.

Dei rocchelli, delle spuole, degli archi e delle altre parti che spettano ai fili diagonali.

Ciascun rocchello *g h* (Tav. LXXXI, fig. 18) è composto di due piastre circolari di latta sottilissime ribadite insieme; sopra uno dei lati di ogni piastra è una leggera stozzatura che forma un incavo a guisa di canaletto anulare, il che produce un piccolo risalto corrispondente sull' altra faccia; la parte che circonda il centro non è circolare. Queste due piastre sono unite; le stozzature anulari presentano la parte concava all' interno, e le parti centrali si toccano, e sono unite con sei piccole punte di ottone ribadite disposte intorno alla parte centrale; gli orli della piastre sono distanti abbastanza per lasciar passare i fili fra loro. Questa piccola puleggia o rocchello non è più grossa che un terzo di pollice, ma lo spazio compreso dalle parti stozzate è abbastanza largo

e profondo per contenere 26 a 28 metri di filo.

Delle spuole che portano i rocchelli.

Ciascun rocchello è montato nell' incavo di una piccola spuola m^a (Tav. LXXXI, figure 18 e 34) in guisa da poter girare per dare il filo. Il rocchllo è tenuto al posto nell' incavo da due piccoli denti e da un terzo che forma la cima di una molla n^a; questi denti entrano nella gola che vi ha sull' orlo del rocchello, a fine di tenerlo fermo frammezzo ad essi, e di opporre sufficiente resistenza al suo movimento perchè il filo sia ben teso quando si tira. Il filo passa per un piccolo foro fatto nella molla n^a che serve a condurlo. Ciascuna spuola munita del suo rocchello è grossa un terzo di pollice; ha gli orli taglienti per poter introdursi fra i fili dell' ordito; sopra uno dei lati di ogni spuola avvi un solco o due, che è un arco di circolo, il quale riceve uno degli archi che vi si adatta esattamente, affinchè la spuola possa scorrervi sopra senza difficoltà.

Degli archi che sostengono le spuole.

Gli archi *i k* sono lamine di ferro, la cui curva è una porzione di circolo; sono tutte spianate alla grossezza di mezzo pollice e fissate nel piombo o nello stagno al numero di dieci per ogni pollice. Ogni piombo è grosso 4 pollici e contiene 40 archi; gli spazii fra gli archi sono piccolissimi, ma tuttavia grandi abbastanza per ricevere quelle parti delle spuole che formano il fondo dei solchi o^a. Questi piombi, dei quali ve ne ha due file, sono fissati con viti sopra due forti spranghe di ferro fuso p^a (Tav. LXXXII, figure 65 e 66 e Tav. LXXXIV, fig. 24) poste orizzontalmente nelle macchine, l' una sul dinanzi, l' altra al di dietro (Tav. LXXX, figure 3, 4, 5; Tav. LXXXIII, fig. 3 e Tav. LXXXIV, fig. 11).

Le punte di ciascuna fila *i* e *k* sono l' una di contro l' altra e ad una distanza di 2/5 di pollice, le spranghe p^a poggiano con le cime, nel telaio perfezionato sopra due sostegni p' (Tav. LXXX, fig. 3) fissati all' intelaiatura *m* con viti, con libertà di muoversi per porsi al giusto nella posizione che occorre. Nella macchina rotatoria, le spranghe p^a poggiano sopra viti di richiamo u' (Tav. LXXXIII, fig. 1 e Tavola LXXXIV, fig. 31) le cui punte poggiano sopra risalti della intelaiatura *m*. Vi sono altre viti le cui punte premono contro alle spranghe per mantenerle al loro posto.

Alle cime delle spranghe p^a si avanzano piccole braccia q^a, le cui estremità sono ricevute fra le punte di viti di richiamo o pezzi di adattamento r^a (Tav. LXXX, fig. 3 e Tav. LXXXIII, fig. 2) con le quali può regolarsi la posizione delle spranghe, per modo che il centro degli archi si trovi sulla linea centrale.

La spranga p^a che tiene gli archi anteriori, può muoversi dello spazio di $\frac{1}{10}$ di pollice nella direzione di sua lunghezza; questo movimento essendo limitato dalle viti s^a (Tav. LXXX, fig. 5 e Tavola LXXXIII, fig. 1) alla estremità della spranga.

Nel telaio perfezionato la spranga posteriore può muoversi come quella anteriore, e le viti di richiamo sono regolate per modo da limitare il movimento ad uno spazio o decimo di pollice.

Nella macchina rotatoria la spranga posteriore è tenuta immobile, mediante le sue viti che sono serrate, per impedire il movimento.

Queste quattro viti s^a delle due spranghe sono disposte in tal modo che gli spazii fra gli archi dinanzi e quelli di dietro, come pure gli spazii fra gli aghi, riescano precisamente gli uni di contro agli altri, sia che le spranghe degli archi o degli aghi sieno spinte verso destra o verso sinistra.

I movimenti della spranga anteriore sono prodotti dalla rosetta c' (Tav. LXXXI, fig. 22) e da quella n' (Tav. LXXXIV, fig. 21) fissate sugli assi g' ed s accanto alle rosette che danno il moto agli aghi: i rialzi ed incavi fatti sui contorni di queste rosette agiscono sopra un rotolo portato da una leva perpendicolare t^a (Tavola LXXX, fig. 2 e Tav. LXXXIII, figura 1) munita di una vite di richiamo u^a per premere la cima della spranga p^a e comunicarle i movimenti necessarii; alla estremità opposta della spranga p^a vi è una forte molla v^a che la tiene sempre appoggiata sulla rosetta. Nel telaio perfezionato vi è un' altra rosetta d' fissata sull'asse g', e che ha una leva per comunicare i movimenti necessarii alla spranga posteriore.

Le spranghe p' sono sostenute alla metà da leve perpendicolari x^a (Tav. LXXX, fig. 2) che le consolidano senza impedirne i movimenti.

Dei movimenti delle spuole.

Le spuole m^a sono collocate fra gli archi per guisa che questi entrino nei loro solchi o^a, e le tengano così disposte in linea senza che si tocchino; ma possono scorrere sugli archi descrivendo un circolo intorno alla linea centrale.

In tal modo si possono far passare le spuole dall' una fila nell' altra opposta affinchè attraversino gl' intervalli fra i fili dell' ordito.

Sull' orlo anteriore di ciascuna spuola avvi un piccolo risalto y^a, destinato ad entrare in un incavo corrispondente sull'orlo posteriore della spuola di contro dell' altra fila, cosicchè le spuole delle due file applicansi due a due le une contro le altre, e quando si spinge una fila il moto trasmettesi all' altra.

Degli spignitoi (chassoirs) *che muovono le spuole negli archi.*

Nell' una delle macchine l'operaio agisce col destro piede sulla doppia calcola q r t e dà i movimenti per ispingere tutte le spuole insieme negli archi, il quale effetto producesi nella macchina rotatoria dalle due stelle e' f' poste a ciascun capo dell' asse superiore r.

Per comunicare questi movimenti alle spuole, le due serie g h sono chiuse fra due spranghe o regoli z^a (Tav. LXXXII, figura 69 e Tav. LXXXIII, fig. 1) chiamati spignitoi; sono fissati con le loro cime sui telai a^a che sono portati da due perni sulla linea centrale l.

Gli orli taglienti degli spignitoi sono esattamente paralelli, e si applicano sugli orli delle spuole per ispignerle negli archi; ma lo spazio fra gli spignitoi lascia qualche libertà alle spuole; gli spignitoi muovonsi intorno alla linea centrale e seguono sempre le spuole; per comunicare il moto a questi spignitoi, vi sono alcune asta b^3 (Tav. LXXX, fig. 3 e 4) fissate con cerniere ai telai a^a e con le altre estremità attaccate a quelle delle leve perpendicolari c^3.

Queste leve nel telaio perfezionato si innalzano ai due capi di un asse orizzontale q' ed un' altra leva r' scende dallo stesso asse per unirsi con la leva s' mediante un' asta t' di rinvio; accanto alla leva s' e sopra il medesimo asse è fissata la doppia calcola q r t mossa dal destro piede dell' operaio, e che serve talvolta a far avanzare le spuole, tal altra a farle recedere. Quando adunque l'operaio poggia la punta del piede sulla parte posteriore v della calcola, i due spignitoi z^a si avanzano verso di esso, e quello posteriore spinge le due file di spuole fuori dagli archi sul di dietro, ed entro quelli del dinanzi; se all' opposto poggia il calcagno dello stesso piede sulla estremità anteriore t della calcola, i due telai si ritirano, e quello anteriore spinge le spuole dagli archi dinanzi in quelli al di dietro.

Nella macchina rotatoria invece le leve perpendicolari c^3 sono fissate ai capi di due assi orizzontali v' (Tav. LXXXIV, fig. 41), uno dei quali è posto sulla faccia della macchina, l'altro sull'indietro (Tavola LXXXIII, figure 2 e 3), alle cime di ciascun asse v' sono fissate la aste in bilico x'; sono leve orizzontali, ciascuna munita di un rotolo per poggiarsi sull'orlo di una delle stelle e' od f' poste ad ogni capo dell' asse superiore.

La stella f' (Tav. LXXXIII fig. 2 e 3) dà il moto alle asta in bilico ed alle leve c^3 sul dinanzi della macchina per far avanzare le spuole, e l'altra stella e' fa muovere le leve posteriori per tirare indietro le spuole. Le aste b^3 anteriori e posteriori sono entrambe unite con la stessa cerniera al telaio a^3; per conseguenza le leve c^3 anteriori e posteriori si muovono sempre insieme, e nella stessa direzione, ma i rotoli portati dalle aste in bilico x' anteriori e posteriori muovonsi sempre in senso contrario, sicchè l'uno sale quando l'altro discende.

Le due. stelle e' f' hanno la medesima forma (Tav. LXXXV, fig. 70), ma sono fissate sull'asse superiore in senso opposto, vale a dire che gl' incavi dell' una sono accanto ai risalti dell' altra.

Abbiamo chiamato *risalti* od *incavi* di una stella o di una rosetta, quelle parti dei contorni che non sono in pari tempo circolari e concentriche con l'asse di rotazione; è risalto quella parte che allontana dall' asse di rotazione il rotolo che poggia sull' orlo della rosetta; l'incavo è quella parte che lascia il rotolo riavvicinarsi al centro; in conseguenza la stessa parte della rosetta può essere risalto od incavo secondo la direzione del moto rotatorio.

In conseguenza della disposizione delle due stelle e' f' nella macchina rotatoria, i rotoli delle aste in bilico anteriori e posteriori vengono alternativamente innalzati dai risalti delle loro stelle relative. Ad ogni modo quando una stella presenta un incavo e fa salire l'asta in bilico, l'altra stella presenta un incavo, e lascia scendere l'asta in bilico; in tal modo le due stelle e' f' agiscono alternativamente e reciprocamente sulle aste in bilico anteriori e posteriori.

Suppongasi, a cagione d' esempio, che le stelle girino con moto lento ed uniforme nella direzione della freccia (Tavola LXXXIII, figure 2 e 3); un risalto della stella e' presentasi sotto al rotolo posteriore x' e fa ascendere la sua leva in bilico. La leva c^3 e l'asta b^3 posteriori tirano il telaio a^3, e fanno ritirare gli spignitoi anteriori. In questo caso lo spignitoio dinanzi caccia le due file di spuole fuori dagli archi anteriori in quelli posteriori. Durante questo movimento l'asta anteriore b^3 tira la leva anteriore c^3, locchè fà discendere i rotoli x' anteriori; siccome però presentasi in pari tempo sotto questo rotolo, un incavo della stella f', così può discendere a misura che l'altro ascende; quindi le stelle agiscono in modo alternativo e reciproco sulle leve e sugli spignitoi.

A misura che le stelle continuano i loro giri, giugne un incavo della stella e' sotto il rotolo posteriore x' per lasciarlo discendere, ed in pari tempo presentasi un risalto dell' altra stella f' sotto al rotolo x' anteriore per farlo salire, locchè produce tutti i movimenti precedenti, ma in senso opposto, e lo spignitoio posteriore caccia le due file di spuole fuori dagli archi di dietro e negli archi dinanzi: in ogni caso i risalti delle stelle sono quelli che producono i movimenti degli spignitoi, e gli incavi limitano questi movimenti e impediscono agli spignitoi di muoversi troppo presto o più che non si conviene, locchè, senza questa precauzione, potrebbe facilmente avvenire per effetto della velocità acquistata dalle parti in moto. I movimenti

prodotti dalle stelle sono intermittenti, poichè tutti i risalti ed incavi dei loro contorni, sono separati da intervalli ad archi di circolo, il cui centro comune è sull' asse di rotazione. Quando queste parti circolari passano sotto ai rotoli x', le aste in bilico e le leve rimangono immobili, a fine di dare il tempo di fare le altre operazioni necessarie per la macchina; tutti gli archi di circolo circolari e concentrici, trovansi su tre circoli chiamati *interno*, *intermedio* ed *esterno*; i risalti e gli incavi del contorno fanno salire o scendere i rotoli dall' uno all' altro di questi circoli.

Per limitare i movimenti degli spignitoi una delle leve c^3 porta nel telaio perfezionato una caviglia u' (Tav. LXXX, fig. 3) per appuntellarsi contro la vite di richiamo v' regolata in guisa che si possano avvicinare l' uno all' altro gli spignitoi verso i fili dell' ordito, fino a che l' orlo del detto spignitoio corrisponda esattamente con le estremità degli archi relativi (Tavola LXXX, fig. 5).

Nella macchina rotatoria quelle porzioni delle stelle che fanno parte del circolo esterno, e le altre che fanno parte del circolo interno, sono disposte per alzare od abbassare le aste in bilico solo tanto quanto basta per avvicinare, come nell' altra macchina, entrambi gli spignitoi verso i fili dell' ordito, sicchè i loro orli corrispondano esattamente alle estremità degli archi (Tav. LXXXV, fig. 12).

Per tal modo in entrambe le macchine possonsi far uscire le spuole affatto fuori da uno degli archi da un lato; ma non si potranno tirare totalmente attraverso i fili dell' ordito negli archi opposti senza i *separatori* onde parleremo più innanzi. È duopo quindi in ogni caso far passare le spuole attraverso i fili dell' ordito ad una serie per volta, cioè bisogna far passare una serie senza che l' altra passi subito dopo; a tal fine gli spignitoi si arrestano in una posizione intermedia, vale a dire che quando uno degli spignitoi caccia le due serie di spuole che si toccano fino alla loro posizione centrale le due serie sono egualmente distanti dai fili dell' ordito, l' una al dinanzi di essi, l' altra al di dietro.

Per determinare questa posizione cui devono essere arrestati gli spignitoi nel telaio perfezionato, la caviglia u' della leva c^3, è ricevuta nell' incavo di una piastra di ferro x' fissata con viti contro uno scatto y'; questo scatto riposa col suo peso sulla caviglia u', e quando gli spignitoi giungono alla posizione intermedia, la caviglia u' prendesi nell' intaglio, e lo scatto y' cade per prendere la caviglia e trattenere la leva c^3 non che gli spignitoi.

Nella macchina rotatoria gli spignitoi s' arrestano nella loro posizione centrale quando quelle porzioni dei contorni delle stelle che fanno parte del circolo intermedio giungono sotto i rotoli.

A fine però di porre gli spignitoi in una posizione intermedia (Tav. LXXXI, fig. 11), bisogna spignerli un poco al di là della loro posizione centrale, poscia farveli ritornare (Tav. LXXX, fig. 5).

A tal fine nel telaio perfezionato l' intaglio del pezzo x' (Tav. LXXX, fig. 3) portato dallo scatto x' è alquanto più largo della cavicchia u' che rientra a fine di permettere un qualche piccolo movimento agli spignitoi, dappoichè vennero presi dalla caviglia.

Per sollevare lo scatto y' la rosetta b' è fissata sull' asse g' ed una piccola leva che poggia su questa circonferenza è attaccata allo scatto y' mediante un'asta di rinvio z'.

I rialzi ed incavi alternativi della rosetta b' (Tav. LXXXI, fig. 28) servono a sollevare lo scatto y', a fine di liberare l' incavo x' di questo scatto e la caviglia u' della leva c^3; in questa maniera non si può sollevare lo scatto o far partire gli spi-

gnitoi senza girare le rosette sull' asse g', lo che impedisce che l' operaio possa per inavvertenza far passare le due serie di spuole insieme o successivamente senza dare agli aghi il moto necessario.

Nella macchina rotatoria questo effetto è prodotto dalla forma del contorno delle stelle; ogni risalto che sopravvanza il circolo interno, passa un poco al di là del circolo intermedio, quindi il contorno rientra alcun poco, per tornare su questo circolo medesimo: allo stesso modo ogni incavo che scende al di là del circolo interno, tiensi un poco al di dentro del circolo intermedio, quindi il contorno si rialza alcun poco per tornare su questo circolo.

Quando gli spignitoi premono con una certa forza le spuole, per far passare attraverso l'ordito una delle due serie di essa, conviene impedire alle spuole che sono passate di slanciarsi negli archi opposti più lontano che non sieno spinte dall'altra fila di spuole (Tav. LXXXIV, fig. 11); a tal fine avvi una spranga di sicurezza y' (Tav. LXXXV, figure 47, 48) posta al di sotto di ciascuna serie di archi i k; queste spranghe occupano una tale posizione che le spuole passate attraverso i fili non possono avanzare più oltre della posizione rappresentata dalla fig. 11 della Tav. LXXXIV, imperciocchè i piccoli bottoni z' (Tav. LXXXI, figure 18 e 34) che trovansi alle parti inferiori delle spuole, vengono ad incontrare l'orlo di una delle spranghe di sicurezza y'. Le due spranghe di sicurezza anteriore e posteriore sono unite insieme ai due capi a guisa di telaio (Tav. LXXXV, fig. 47); ma questo telaio non è fisso, poggiando pel suo peso su quattro uncini a^4 fissati con viti alle spranghe p^2 degli archi; in conseguenza il telaio di sicurezza è in libertà di muoversi in un piano orizzontale; a ciascuna delle sue cime s' innalzano due piccoli sostegni b^4 fra gli spignitoi z^2, a fine di comunicare al telaio un certo piccolo movimento a tempo debito. Supponiamo, per esempio, che la serie posteriore delle spuole, che è passata fra i fili dell' ordito, stia per risalire negli archi posteriori, per lasciar passare la serie posteriore delle spuole (Tav. LXXXIV, fig. 13); lo spignitoio dinanzi spinge il telaio di sicurezza y', ed i bottoni delle spuole posteriori passano sulla spranga di sicurezza del dinanzi senza toccarla, perchè il telaio si muove in un piano orizzontale, nel mentre che le spuole descrivono un arco di circolo nel loro movimento.

Quando le spuole dinanzi ripassano la spranga di sicurezza y', la parte anteriore trovasi in direzione conveniente per limitare il movimento di queste spuole, e impedire loro che vadano troppo lungi negli archi anteriori.

Dei separatori che prendono le spuole le tirano e trattengono negli archi, e che separano le due serie delle spuole quando occorre.

Lo spazio fra gli orli opposti dei due spignitoi z^2 è più grande della larghezza delle due serie delle spuole (Tav. LXXXI e LXXXIV) affinchè dopo avere gli spignitoi spinte le spuole fra i fili dell' ordito (Tav. LXXXI, figure 9 e 11) si possa continuare a tirare le spuole attraverso i fili (fig. 10); si possono in tal modo separare le due serie delle spuole (fig. 12) e tenere l' una stretta negli archi posteriori mentre che l' altra serie è stretta negli archi anteriori.

I separatori sono due spranghe o regoli d^3 (Tav. LXXXII, figure 67 e 68 e Tav. LXXXV, fig. 52) poste orizzontalmente sotto agli archi; sull' orlo di ciascuno di essi avvi un risalto, e questi risalti dei due separatori sono posti l' uno di contro all' altro e destinati ad incontrare i piccoli bottoni z' che sono nelle

parti inferiori delle spuole (Tav. LXXXI, figure 18 e 34).

Si possono prendere questi bottoni sollevando i separatori poscia allontanandoli l' uno dall' altro, ed in pari tempo dai fili dell' ordito (Tav. LXXXI, figure 9, 10, 11 e 12); ritiransi le spuole dai fili e si fanno risalire negli archi quanto lo permettono gli spignitoi.

I separatori vengono sostenuti da leve perpendicolari e^3 unite a braccia che si avanzano a ciascuna delle loro cime; sono pure sostenuti e condotti da caviglie o pernii posti alle due cime di ciascuno di essi.

Nel telaio perfezionato questi pernii sono mantenuti in iscanalature circolari a^4 (Tav. LXXX, figure 4 e 5) fissate a ciascuno dei telai *m* alle due estremità della macchina. Quando i pernii dei separatori sono montati in queste scanalature (Tavola LXXXI, fig. 14) i risalti degli orli prendono i bottoni delle spuole. Le scanalature a^4 sono curvate circolarmente intorno alla linea centrale *l*, affinchè i separatori nel ritirarsi seguano il ritorno delle spuole; al fondo di queste scanalature vi sono incavi per ricevere i pernii dei separatori quando trovansi vicini ai fili dell' ordito (fig. 13); sono abbastanza profondi per lasciare discendere i separatori quanto occorre affinchè le spuole possano spingervi sopra senza che i loro bottoni vengano ad urtare contro i risalti degli orli dei separatori.

L' operaio preme col piede sinistro sulla calcola *q* (Tav. LXXX, fig. 2), per sollevare i separatori, e far uscire i pernii dagli incavi, allontanando così i separatori l' uno dall' altro.

Questi movimenti vengono comunicati mediante pezzi curvi b^4, i quali si chiamano *grucce;* agiscono, introducendosi a forza, fra due rotoli montati alle cime dei separatori (Tav. LXXI, fig. 14). Queste grucce b^4, formano un tutto con la estremità superiore delle aste perpendicolari che si muovono in iscanalature fissate al telaio *m*, ed i capi inferiori delle aste hanno rotoli che poggiano sulle teste delle viti di richiamo portate dalle due leve c^4 (Tav. LXXXI, fig. 23, 24), fermati alla cima di un asse comune d^4, che porta anche un' altra leva e^4, sulla parte centrale, comunicando mediante un' asta di rinvio con una leva f^4, fissata a lato della calcola *q*.

Allorchè l' operaio appoggia il piede sulla calcola *t*, le due grucce si innalzano, affinchè le curve b^4 si introducano fra i rotoli sui pernii dei separatori d^3 (Tavola LXXXI, fig. 14); gli incavi delle scanalature concave a^4, ove sono i pernii, impediscono loro di allontanarsi pel primo movimento, fino a che l' azione obliqua delle curve b^4 sui rotoli dei pernii levi questi perni fuori dagli intagli per porli nelle scanalature; poi la stessa azione obliqua allontana i rotoli, ed i separatori l' uno dall' altro e dai fili dell' ordito.

Nella macchina rotatoria, i pernii che sostengono i separatori, tengono rotoli che poggiano sulle grucce c^4 (Tav. LXXXIII, fig. 3, e Tav. LXXXV, fig. 56), collocati contro ciascuno dei telai *m*, della macchina. Le grucce c^4 hanno lunghe aste perpendicolari che sono trattenute nelle scanalature fissate ai telai, e le loro estremità inferiori sono unite alle leve d^4, che hanno alcuni rotoli per poggiare sulla circonferenza dei cuori g', fissati sull' asse inferiore. Con la rotazione di questo asse i rialzi e gli incavi dei cuori presentansi successivamente sotto i rotoli d^4, il che fa innalzare od abbassare le grucce c^4, ed i separatori sostenuti da esse. Quando un incavo dei cuori g' lascia discendere le grucce c^4, i separatori trovansi abbastanza al disotto delle spuole (Tav. LXXXIII, fig. 1, e LXXXIV, fig. 11), perchè que-

ste possano passare senza che i bottoni vengano ad esser presi dagli orli dei separatori; quando all' opposto le grucce sono innalzate dai rialzi dei cuori g', i risalti degli orli dei separatori intercettano i bottoni delle spuole (Tav. LXXXIV, fig. 13, 14, 15).

Le parti superiori delle gruccie ove poggiano i rotoli dei separatori sono porzioni di circolo, il cui centro è sulla linea centrale; in conseguenza i separatori nel ritirarsi seguono l' andamento delle spuole.

Il cuore g' (Tav. LXXXV, fig. 64) tiene sul suo contorno un rialzo ed un incavo diametralmente opposti, e le due parti di circonferenza comprese fra il risalto e l' incavo, sono circolari e concentriche con l' asse inferiore, in conseguenza di che ogni giro di questo asse fa salire e scendere le grucce c^4.

I movimenti di salita e discesa sono prodotti presso a poco in $\frac{1}{18}$ della durata del giro dell' asse inferiore; ma negli intervalli fra i movimenti le grucce restano immobili; ogni intervallo di riposo essendo presso a poco quattro noni della durata di un giro.

I movimenti per allontanare od avvicinare i due separatori sono prodotti dai due circoli eccentrici h', fissati alle estremità dell' asse inferiore accanto ai cuori g'. Le leve perpendicolari d^4, che sostengono i bracci dei separatori, sono fissate sopra assi orizzontali c^4, e gli stessi assi portano leve orizzontali f^4, le cui cime sono unite alle aste perpendicolari g^4, che scendono per unirsi alle leve intermedie h^4; queste ultime tengono rotoli che poggiano sulla circonferenza degli eccentrici h', e ricevono movimenti alternativi che vengono comunicati ai due separatori, ed all' uno in senso opposto dell' altro, così i due separatori si avvicinano l' uno all' altro reciprocamente.

La ruota h' è eccentrica, vale a dire che il suo centro di moto non è nel centro del circolo; quindi ogni giro dell' asse inferiore fa salire e scendere il rotolo della leva h^4, lochè allontana dapprima poscia riavvicina i due separatori, ma con un moto graduato e continuo, poichè all' istante in cui sono riavvicinati cominciano ad allontanarsi di nuovo, e viceversa.

L' eccentrico h' è fissato sull' asse inferiore p, mediante viti di richiamo, a fine di poter rendere questa ruota più o meno eccentrica a volontà. Le posizioni relative dell'eccentrico h' e del cuore g' sull' asse p, sono tali che i separatori sono sollevati mentre si allontanano, ma abbassati quando si avvicinano.

Si suppone che i separatori sieno riavvicinati, In che succede quando l' eccentrico h' presenta ai rotoli g^4 la parte più vicina del centro dell' asse; in questa posizione le gruccie ed i separatori sono abbassati.

Il rialzo del cuore g' li presenta sotto il rotolo della leva d^4, ed a misura che i due separatori cominciano ad allontanarsi il rialzo anzidetto si innalza, affinchè i risalti dei loro orli incontrino i bottoni delle spuole; siccome l' innalzamento è prodotto nella diciottesima parte del tempo di un giro, questi sono interamente sollevati quando non sono ancora distanti l' uno dall' altro che di uno spazio assai piccolo, e restano sollevati per tutto il tempo dell' allontanamento.

In tutte due le macchine quando i separatori allontanansi, i risalti dei loro orli incontrano i bottoni delle spuole e li traggono seco per togliere le spuole dai fili e farle entrare al di là della linea della estremità degli archi, per quanto permettono loro di ritirarsi gli orli opposti dei due spignitoi.

Nel telaio perfezionato le estremità delle leve c^4 si appuntellano contro viti di richiamo che gli arrestano, limitandone il

movimento ed anche l' allontanamento dei due separatori per conseguenza.

Nella macchina rotatoria, quando i separatori cominciano a riavvicinarsi, l' incavo del cuore g' permette loro di scendere fino a tanto che abbandonino i bottoni delle spuole, e si riavvicinano poscia senza produrre alcun effetto, tornando semplicemente alla loro posizione primitiva, ad oggetto di ricominciare le loro operazioni.

Azione degli spignitoi e dei separatori per far passare le spuole fra i fili dell' ordito ad una serie per volta.

Si fanno sempre passare le spuole tutta una serie ad un tratto, e dopo questa operazione fa d'uopo mutare la posizione di una fila di aghi, innanzi di far passare l' altra serie di spuole o di far ripassare la stessa serie. Per ben comprendere l' azione delle doppie file degli aghi e delle spuole, bisogna considerare che le due fila di aghi accoppiano a due a due i fili vicini dell' ordito, un filo nascondendosi dietro all' altro, col che rimangono fra ciascun paio due intervalli doppii di quello che sarebbero se tutti i fili fossero tenuti da una sola serie di aghi: le due serie di spuole producono una simile disposizione coi fili diagonali.

Si supponga che siasi fatta passare dapprima una fila delle spuole fra gli intervalli che lasciano fra loro i fili appaiati, si deggiono in appresso passare le altre spuole fra i fili appaiati che sono l' uno dietro all' altro. A tal fine spingesi di fianco una serie degli archi di uno spazio, lo che disgiunge i fili che erano prima appaiati, formando altre paia coi fili che erano dapprima separati; essendo i fili in questo stato, si fa passare in mezzo ad essi l' altra serie di spuole, e si trova essersi prodotto lo stesso effetto come se si fossero posti tutti i fili dell' ordito nella stessa fila di aghi, e si fossero passate tutte le spuole insieme ed in una sola serie, vale a dire, se si fosse fatta passare una spuola attraverso ciascuno spazio fra i fili dell' ordito.

Si fanno passare le spuole ad una serie per volta nel modo che segue in ciascuna macchina.

Parlando primieramente del telaio perfezionato, suppongasi l' operaio seduto sul banco p, dinanzi alla macchina, col destro piede sulla doppia calcola $r\ t$, e col sinistro sulla calcola q, tenendo la impugnatura y della leva x, tutte le spuole essendo negli archi dinanzi (Tav. LXXX, fig. 5), e fissate dal separatore dinanzi contro gli orli del telaio anteriore.

In tale stato di cose l' operaio abbandona la calcola q, i separatori si riavvicinano pel proprio peso, ed i loro pernii cadono negli incavi delle scanalature $a4$, a fine di poter discendere ed abbandonare i bottoni delle spuole, lasciando loro la libertà dei movimenti.

Per passare la serie delle spuole posteriori, l' operaio appoggia il piede sinistro sulla cima della doppia calcola, col che gli spignitoi si ritirano, e quello dinanzi spinge le spuole del dinanzi, le quali spingono alla loro volta le spuole del di dietro negli spazii fra i fili dell' ordito.

Quando gli spignitoi giungono alla posizione centrale lo scatto y' (Tav. LXXX, fig. 3), vi si attacca, ma permette loro di spingere le spuole un poco più innanzi (fig. 5).

Parimenti nella macchina rotatoria suppongasi che tutte le spuole sieno negli archi anteriori (Tav. LXXXIII, fig. 3). L' asta in bilico x' del dinanzi è portata alla massima altezza della stella f', e l' asta in bilico di dietro è nel più profondo incavo della stella e'. I separatori sono posti nel massimo allontanamento dalla parte più prominente dell' eccentrico h', ma sono sul punto di retrocedere. Le gruccie $c4$ ed i separatori sono sollevati dal

rialzo del cuore g'; ma sono sul punto di scendere.

In questo stato di cose, se l'asse inferiore gira con moto rapido ed uniforme, locchè fa girare l'asse superiore con un moto lento ed uniforme, nelle direzioni indicate con frecce nelle tavole, l'azione dolle varie parti è quella che segue.

Il cuore g' presenta l'incavo, e le gruccie c^i discendono per la diciottesima parte di un giro, affinchè i separatori abbandonino i bottoni delle spuole, per lasciar loro la libertà dei movimenti; dappoi un rialzo della stella e' solleva il rotolo dell'asta in bilico x', il che solleva gli spignitoi, quello dinanzi dei quali spigne le spuole anteriori, e queste spingono le spuole posteriori negli spazii fra i fili dell'ordito. La spranga di sicurezzą posteriore y', intercetta i bottoni delle spuole posteriori dopo che sono passate fra i fili, impedendo loro con ciò di slanciarsi più oltre negli archi posteriori (Tav. LXXXIV, fig. 11).

Allorquando in tal modo la due file delle spuole, in entrambe le macchine, sono ugualmente distanti dai fili dell'ordito (Tav. **LXXX**, fig. 5 e Tav. **LXXXIV**, fig. 11), allora le spuole posteriori vengono spinte fuori dagli archi dinanzi e in quelli di dietro; ma bisogna ancora ritrarre le spuole attraverso gli spazii dei fili dell'ordito, lasciando loro la libertà di muoversi: per tal fine nel telaio perfezionato l'operaio preme col piede sulla calcola r, e le curve b^i delle gruccie sollevano insieme i due separatori, poi gli allontanano.

Nella macchina rotatoria invece, i separatori che si erano riavvicinati durante il movimento delle spuole, vengono sollevati dal rialzo del cuore g', e si allontanano gradatamente pel risalto dell'eccentrico h'.

In entrambe le macchine, il separatore posteriore incontra i bottoni posteriori delle spuole di dietro, e le trae seco per toglierle dai fili dell'ordito, e stringerle contro gli spingitoi posteriori. In pari tempo il separatore anteriore incontra i bottoni anteriori delle spuole, per levarle parimenti dai fili dell'ordito; ma siccome sono già a contatto con lo spignitoio dinanzi, così è duopo dare un piccolo movimento agli spignitoi per farli tornare alla loro posizione centrale.

Questo piccolo movimento vien dato nel telaio perfezionato dall'operaio premendo col destro piede, e nella macchina rotatoria è prodotto da un piccolo risalto della stella f', che innalza il rotolo della asta in bilico x' anteriore, e tira un poco più innanzi gli spignitoi.

A tal modo le due serie di spuole sono separate, e ciascuna di esse è ritirata al di dentro delle punte di ciascun arco, per modo che le spuole lasciano i fili dell'ordito affatto liberi, affinchè possano mutarsi le disposizioni degli aghi con un movimento delle rosette per preparare i fili a farvi passare la serie anteriore delle spuole o farvi ripassare la serie posteriore.

Nel telaio perfezionato, l'operaio innalza poi abbassa la impugnatura y della leva x (Tav. **LXXX**, fig. 4), col che fa girare la ruota h' dello spazio di un dente.

I rialzi od incavi degli orli delle rosette a' c', danno il moto necessario agli aghi; in pari tempo che la rosetta b' innalza lo scatto y', per mettere in libertà gli spignitoi, l'operaio abbandona la calcola r, i separatori ricadono pel proprio peso, ed i loro pernii cadono negli incavi delle scanalature per lasciar libero passaggio alle spuole.

Nella macchina rotatoria la parte a spira dell'orlo della voluta c' fa girare la ruota d per lo spazio di un dente (Tavola LXXXIII, fig. 3), i risalti e gli incavi delle rosette l' m', dando il moto conveniente agli aghi.

Immediatamente dopo il movimento degli aghi presentasi l'incavo del cuore g',

locchè permetta ai separatori di scendere quanto basta per abbandonare le spuole e lasciar loro libero il passaggio; poscia i separatori si avvicinano, ma senza produrre alcun effetto.

Nel caso che il seguito delle operazioni esiga di far passare la serie anteriore delle spuole attraverso i fili dell' ordito, si opera come segue.

Nel telaio perfezionato l' operaio appoggia il tallone del piede destro sulla cima *r* della doppia calcola, il che fa che gli spignitoi si ritirino un poco più indietro.

Nella macchina rotatoria la stella e' presenta un risalto che innalza il rotolo dell' asta in bilico x' posteriore, e la leva c^3 fa ritirare gli spignitoi. In tal modo lo spignitoio dinanzi spinge le spuole anteriori attraverso i fili e le caccia fuori interamente degli archi dinanzi, fino a che l' orlo di questo spignitoio corrisponde esattamente con le estremità degli archi medesimi. Quindi l' operaio preme la calcola *q* per sollevare i due separatori ed allontanarli, e nella macchina rotatoria il cuore g' solleva i separatori, e l' eccentrico h' gli allontana.

Il separatore posteriore incontra i bottoni posteriori delle spuole del dinanzi per tirare queste spuole negli archi di dietro e tenerle strette con le spuole posteriori contro allo spignitoio di dietro; il separatore sul dinanzi si innalza e si allontana in pari tempo dall' altro, ma senza produrre alcun effetto. Avendo passato così le spuole serie a serie dagli archi dinanzi in quelli di dietro, convien far girare le rosette dello spazio di un dente per mutare la posizione degli aghi, e in tal guisa si può in seguito far ripassare le spuole con la stessa serie di operazioni ripetute in senso opposto.

Dei pettini.

I pettini *e f* (Tav. LXXXI, figure 15 e 16) sono composti di spille o punte di spille assicurate nel piombo fuso, al numero di dieci per ogni pollice, e fissate su spranghe di ferro f^3 (fig. 26) sospese quasi orizzontalmente, in modo che le spille passino attraverso il merletto presso a poco all' altezza della linea centrale.

Dei pettini che nel telaio perfezionato incrociano i fili diagonali, e stringono insieme i fili torti, e quelli incrociati, per dare la forma alle maglie.

Vi sono due pettini l' uno superiore *e*, l' altro inferiore *f*: l' uso del primo è di passare i fili diagonali che appartengono alla prima serie *g* delle spuole sui fili dell' altra serie *h*, a fine d' incrociarli gli uni sugli altri due a due, e d' innalzare gli incrociamenti ed i torcimenti dei fili longitudinali e diagonali fino alla linea centrale, a fine di stringerli fortemente fra i denti dell' altro pettine, a formarne maglie esagone: il pettine superiore e serve a rialzare l' inferiore ed a conservare la forma all' ultima fila delle maglie infino a che il pettine inferiore scenda di nuovo per ricominciare il suo lavoro.

Il pettine inferiore *f* (Tav. LXXX e LXXXII, figure 3, 4 e 70) è sospeso con leve g^4, unite ai bracci *hi* che appartengono alla spranga f^3 del pettine, e queste leve sono riunite da una spranga orizzontale i^4, attaccata a cerniera sopra pezzi fissati alla spranga trasversale *n*.

Dei pettini, mediante i quali nella macchina rotatoria gl' incrociamenti dei fili diagonali vengono stretti coi torcimenti dei fili diagonali e longitudinali per dare la forma alle maglie.

Vi sono due pettini, situati sui lati opposti del merletto; le spille di questi pettini occupano le due serie inferiori delle mezze maglie del merletto per mantenerne la forma, e sono disposte in guisa che i denti dell' uno stanno di contro agli spazi che lasciano fra loro i denti dell' altro. In pari tempo i denti di un pettine sono più

alti di quelli dell' altro, affinchè si applichino e coprano gli uni sugli altri. Possono quindi chiamarsi *pettine superiore* e *pettine inferiore*, queste disposizioni dei pettini corrispondendo alle posizioni relative di due serie successive di maglie.

I due pettini sono esattamente simili, ma eseguiscono alternativamente la operazione di stringere i torcimenti e gli incrociamenti. Ad ogni serie di maglie che si succede quello che era al di sotto viene al di sopra e viceversa. Il pettine che è superiore è sempre quello che agisce ritirando i suoi denti dal merletto, e scendendo per introdurli fra i fili diagonali e longitudinali che sono torti insieme ed incrociati; poi ascende per sollevare gli anzidetti torcimenti ed incrociamenti fino alla linea centrale ad oggetto di stringerli fortemente fra i denti dell' altro pettine, e di formarne maglie esagone. Durante questa operazione il pettine che era al di sopra rimase nella linea centrale per conservare la forma all' ultima fila di maglie; ma il pettine diviene superiore quando l' altro pettine, dopo essere disceso, si è rialzato per raggiungerlo. Ciascun pettine è sospeso alle leve h^4 che hanno collari per ricevere gli assi alla cima della spranga f^3; le leve k^4 sono attaccate ai due capi di un asse comune i^4 che è sospeso sulle punte delle viti h^2 fissate nei telai *m*.

Con questo mezzo di sospensione tanto nel telaio perfezionato che nella macchina rotatoria, si può togliere questo pettine dal merletto o farlo discendere (Tav. LXXX, fig. 5 e Tav. LXXXIV, fig. 15) per introdurre i denti fra i fili dell' ordito: ma in ogni caso le punte del pettine mantengonsi paralelle alla spranga centrale.

Nel telaio perfezionato per dare il moto al pettine avvi una impugnatura *u* (Tavola LXXX, figure 3, 4 e 5) ed una leva *x* poste l' una accanto l' altra. La leva *v* serve per far avanzare o retrocedere il pettine, e la impugnatura *u* per innalzarlo od abbassarlo; la leva *v* è solidamente fissata alla leva di sospensione g^4, affinchè l' operaio possa ritirare il pettine dal merletto abbassando la cima *v*.

La impugnatura *u* è alla cima di una leva mobile sopra un centro k^4 portato da una delle leve di sospensione g^4, e l' altra estremità della leva *u* si unisce ad una asta l^4 alla cima g^3 della spranga f^3 del pettine *e*; per tal modo l' operaio può abbassare il pettine *f* abbassando il manico *v*. Il pettine è sorretto da molle spirali m^4 attaccate al soffitto della officina, e vi sono viti di richiamo n^4 per impedirgli di sollevarsi al di sopra della linea centrale.

Il movimento del pettine inferiore è regolato da due pezzi chiamati *guide o conduttori*: l' uno di essi h^3 (Tav. LXXXII, fig. 48) serve per regolare l' andamento ed il ritiro del pettine relativamente ai fili tanto nel salire che nel discendere, ed un altro i^3 per mantenere il pettine nella direzione della lunghezza dei fili, affinchè i denti vi entrano framezzo, come si conviene.

Nella macchina rotatoria alle due cime di ciascuna spranga f^3 dei pettini, vi sono piccoli bracci g^3 guerniti di rotoli alle cime; questi rotoli poggiano sui pezzi h^4 (Tav. LXXXIII, fig. 2) per tenere i denti del pettine in un piano orizzontale mentre si applicano nel merletto.

I due pettini sono posti in moto alternativamente dal boccinolo l' e dalla curva k' fissate sui capi dell' asse superiore (fig. 2); il boccinolo l' serve soltanto a ritirare l' uno o l' altro dei pettini dalle maglie del merletto, e la curva k' fa discendere e risalire lo stesso pettine.

Il bocciuolo l' ha un dente che agisce sopra un rotolo portato da una leva l^4 la cui cima è unita con un' asta verticale k^4 al braccio orizzontale della leva a gomi-

to n^4 che gira sopra una caviglia p^4 come centro del moto, e la parte superiore poggia contro una caviglia q^4 fissata nel braccio g^3, alle cima della spranga f^3 del pettine; quando il dente del bocciuolo solleva la leva l_i, la leva a gomito n^4 esce dalla posizione verticale e passa vicino alla caviglia q^4, pel che il pettine ritirasi dal merletto; dopo questo movimento le parti h^4 scendono per effetto della curva k' ed a motivo della loro forma diconsi i T. Le aste perpendicolari di questi T sono mobili in iscanalature fissate al telaio m, e le cime inferiori delle aste tengono rotoli, i quali poggiano sulle cime delle leve r^4 che hanno rotoli poggiati sulla circonferenza delle curve k'; ne segue che quando presentansi alternativamente gli incavi, e i risalti di queste curve al di sotto dei rotoli, i pezzi h^4 scendono e risalgono coi rotoli g^3 alle estremità del pettine, lo che fa scendere e risalire il pettine stesso, come si vede nella fig. 15 della Tav. **LXXXIV**; i due bocciuoli l' situati alle cime opposte dell' asse superiore agiscono alternativamente perciò che i denti di questi bocciuoli sono diametrelmente opposti sull'asse superiore. Il bocciuolo l alla estremità destra delle macchina agisce sul pettine posteriore f per ritirarlo, e l' altro bocciuolo l' e sinistra serve per ritirare il pettine anteriore e: mentre che egiscono uno di questi bocciuoli e la sua leva a gomito n^4, l' altro rimane immobile.

Le due curve k' ed i loro T operano insieme, e servono ugualmente tanto per l' uno che per l' altro pettine. Ma soltanto quello levato dal merletto può discendere insieme coi T, imperciocchè l' altro pettine che resta nel merletto è sostenuto da un dente fissato sulla leva a gomito n^4, il qual dente mettesi sulla caviglia q^4 al momento in cui sollevasi questo pettine fino alla linea centrale. I denti dei due pettini non si toccano, essendovi ad ogni capo di ciascuna delle spranghe f^3 un pezzo di ferro s^4 chiamato *guardia*, che trovasi nella fila dei denti. Toccansi queste guardie e non le punte.

Il pettine che trovasi al di sopra è sostenuto dalle guardie s^4 che poggiano su quelle del pettine inferiore sostenuto alla sua volta dalla cavicchia q^4 del dente della sua leva o^4; siccome le guardie sono alquanto più grosse del dente del pettine, così impediscono a questi di toccarsi.

Il movimento di ciascun pettine è regolato, come nel telaio perfezionato, dai conduttori.

I due pettini, ciascuno coi due suoi conduttori h^3, i^3, sono esattamente simili, ma i conduttori del pettine anteriore e sono posti alla estremità sinistra di questo pettine, e i conduttori del pettine posteriore f sono alla cima destra di esso.

Il conduttore h^3 (Tav. **LXXXIV**, figura 27) per ogni pettine è fissato a cerniera contro un sostegno p^4 fissato alla spranga n della intelaiatura. Une molla t^4 preme sempre il conduttore h^3 contro il sostegno; ma si può allontanarla quando occorre per lasciare fra loro un passaggio a guisa di scanalatura.

In entrambe le macchine avvi un pezzo k^3 (Tav. **LXXX**, fig. 2 e Tavola **LXXXIII**, figure 1 a 2) attaccato alla spranga f^3 del pettine e destinato a poggiarsi contro l' orlo dell' altro conduttore i^3. Questo pezzo k^3 tiene anch' esso una caviglia l^3 con risalto sul lato che si applica al conduttore h^3. Facendo scorrere questa caviglia lungo il conduttore h^3, ora da un lato, ora dell' altro si dà al pettine qualsivoglia muvimento necessario; ma non può allontanarsi dalla strada prescritta.

Quando, per esempio, levasi il pèttine dal merletto la caviglia l^3 passa in alto del conduttore h^3, e quando si abbassa il pettine la caviglia passa da un lato del con-

duttore per tenere il pettine lontano dai fili, ed impedirgli di penetrare frammezzo ad essi prima che sia disceso abbastanza abbasso per entrarvi convenientemente; quando i denti del pettine s' introducono fra i fili, la caviglia si avanza sulla punta del conduttore, e quando il pettine comincia a risalire, la caviglia l^3 si avanza dal lato opposto del conduttore, ed impedisce che il pettine si ritiri dai fili prima che sia giunto alla linea centrale.

Nel telaio perfezionato è allorquando il pettine si innalza che la caviglia i^3 pessa lungo la scanalatura formata fra il conduttore h^3 ed il pezzo p^4.

Nella macchina rotatoria, è quando il pettine si innalza che la caviglia l^3 rispinge il conduttore h^3, facendolo girare sulla cerniera per allontanarlo dal suo sostegno u^4, a fine di aprire fra loro una scanalatura per lasciare salire la caviglia. Quando il pettine giugne alla linea centrale il conduttore retrocede per l' azione della sue molla, e si attacca sulla caviglia in guisa da impedirle di scendere senza che lo si ritragga dal merletto.

L' altro conduttore i^3 è una piastra di ferro che regola la posizione del pettine nella direzione della lunghezza quando scende e sale; la parte k^3 del pettine poggia sempre contro l'orlo del conduttore i^3, mediante l' azione di una molla che è applicata al pettine per portarlo sempre in questa direzione.

Durante il movimento verticale del pettine esso riceve piccoli movimenti orizzontali nella direzione della sua lunghezza, mediante intagli fatti nell' orlo del conduttore i^3 o sull' orlo del pezzo k^3 che vi è applicato: le leve di sospensione k^4 hanno abbastanza giuoco per poter permettere questi movimenti che sono necessarii alla azione del pettine.

Nel telaio perfezionato il pettine riceve il primo di questi movimenti immediatamente dopo che le punte hanno penetrato fra i fili dell' ordito, ed è portato di un mezzo spazio, cioè di un ventesimo di pollice, verso la destra.

Viene dato al pettine un secondo movimento immediatamente dopo che le punte si sono introdotte fra i fili diagonali delle spuole posteriori, ed è portato di uno spazio o di un decimo di pollice verso a sinistra.

Il pettine riceve ancora un terzo movimento dopo che le punte si sono introdotte fra i fili diagonali delle spuole dinanzi, e dopo che, con tutti gl' incrociamenti, spostasi verso la destra di un mezzo spazio, cioè di $\frac{1}{20}$ di pollice, per tornare nella posizione di prima.

Ad ogni corso di operazioni successive conviene mutare la posizione del conduttore i^3. A tal fine è attaccato ad un pezzo q^4, montato sopra una vite r^4 come sopra un centro di moto: questa vite è fissata nel sostegno q^4: un braccio curvo che parte dal pezzo q^4, tiene alla cima un pezzo di adattamento s^4 che poggia sul contorno della rosetta f' (Tav. LXXX, fig. 3) fissata sull' asse g'. Mediante i rialzi e gli incavi di questa rosetta (Tav. LXXXI, fig. 32) la parte superiore del conduttore i^3 ove rimane il pezzo k^3 quando questo pettine è salito alla linea centrale, è portata di uno spazio da un lato ad ogni corso di operazioni successive, e questo movimento si fa alternativamente verso la destra e verso la sinistra; il centro del movimento è opposto a quella parte del conduttore sulla quale poggia il pezzo k^3 al momento in cui le punte s' introducono fra i fili dell' ordito; in conseguenza questa parte del conduttore non partecipa in verun modo al movimento comunicato dalla rosetta f', ed il pettine penetra sempre fra i fili dell' ordito nella stessa posizione senza deviazione laterale. Il movimento laterale però della parte superiore del condut-

tore, è tale che il pettine essendo salito fino alla linea centrale, trovasi di uno spazio più verso la destra o verso la sinistra che nol fosse nella posizione precedente. La necessità di questo mutamento e disposizione nel pettine risulta evidentemente quando si consideri la posizione relativa di ciascuna fila successiva di mezze maglie.

Ad un certo punto del corso della operazione conviene far muovere il pettine inferiore un poco di fianco nella direzione di sua lunghezza. Il movimento non è che occasionale e momentaneo, come spiegheremo più innanzi, ed è prodotto da una leva t^4 (Tav. LXXX, figure 3 e 4) che gira sopra una vite fissata nella spranga n della intelaiatura; la estremità posteriore di questa leva è unita alla spranga i^4 del pettine inferiore, e l' altra estremità tiene la impugnatura x, mediante la quale l' operaio produce con la mano destra il movimento di cui si tratta.

I denti del pettine inferiore f sono molto più lunghi di quelli dell' altro pettine, ed in ciascuno di questi denti avvi un solco o scanalatura che occupa presso a poco metà della lunghezza del dente; i solchi sono sulla faccia superiore del pettine, ed abbastanza profondi per lasciare entrare le punte del pettine superiore e, affinchè questo possa prendere sui suoi denti i fili diagonali incrociati dal pettine inferiore.

Quando al pettine superiore del telaio perfezionato la spranga f (Tav. LXXXII, figure 71 e 72), alla quale sono attaccate le piastre di piombo che portano le spille, è sospesa con leve curve u^4 (figure 75 e 76), attaccate ad un altra spranga v^4, e che si muovono a cerniera nella stessa guisa dell' altro pettine; ma questo movimento è molto minore; le leve u^4 sono curvate in guisa da passare intorno al rotolo a merletto a.

L' operaio dirige il pettine, mediante la impugnatura t, sul dinanzi della macchina; questa impugnatura è attaccata ad una spranga x^4, fissata ai suoi due capi alle braccia che partono dalla spranga f^2 del pettine superiore sospeso come l' altro con molle spirali m^4, (Tav. LXXX e LXXXIII figure 1 e 2); i denti di questo pettine si innalzano fino all' orlo inferiore di una spranga y^4 che dicesi *spranga centrale*, perchè il suo orlo inferiore corrisponde con la linea centrale l dove si forma il merletto.

I movimenti del pettine, così nel salire che nel discendere, sono limitati da una intaccatura fatta nell' orlo di un pezzo x^4 fissato al telaio n, ed uno dei bracci che partono dalle cime della spranga f^2 entra in questa intaccatura. Il movimento del pettine innanzi e indietro è limitato mediante una piccola leva a^5 (Tav. LXXX, fig. 4) fissata alla spranga v^4, e la cima di questa leva si appuntella contro una vite di richiamo fissata alla spranga n della intelaiatura, per regolare il pettine superiore, in guisa che i suoi denti entrino esattamente nei solchi del pettine inferiore; un pezzo che parte dalla spranga v^4 è ricevuto fra le punte delle due viti di richiamo b^5 (Tav. LXXX, fig. 2) che sono tenute in un pezzo fissato alla spranga n.

Nella macchina rotatoria il primo piccolo movimento del pettine ha luogo quando se lo ritira dal merletto: il pezzo k^3 (Tav. LXXXIII, fig. 2), passa trasversalmente fra il conduttore i^3, e mediante un intaglio fattovi sull' orlo, il pettine portasi nella direzione di sua lunghezza verso il conduttore di un mezzo spazio, o di 1/20 di pollice.

Si dà un secondo movimento al pettine in senso opposto quando è abbassato, e quando le sue punte penetrarono fra i fili che appartengono ad una stessa serie di spuole; ma prima che sieno introdotte

fra i fili dell' ordito, l' intaglio rispinge ed allontana il pettine di un mezzo spazio dal conduttore per rimetterlo nella situazione di prima.

Operazione dei pettini.

Nel telaio perfezionatato, l'operaio, per valersi del pettine superiore, afferra con la mano sinistra la impugnatura *t* (Tavola LXXX, figure 2, 3 e 4) e la spinge per trarre le punte del pettine fuori del merletto, o piuttosto dalla fila inferiore delle mezze maglie; abbassa poi questo pettine per introdurre i denti del pettine superiore *e* nelle scanalature del pettine inferiore *f*, poi tira la impugnatura per far avanzare il pettine inferiore le cui punte scorrono nelle scanalature anzidette fino a che sieno passate sotto gl' incrociamenti dei fili diagonali che poggiano sui denti del pettine inferiore. In tal modo questi incrociamenti, che formano il basso della ultima fila inferiore di maglie compiute, vengono trasportati dal pettine inferiore a quello superiore, che dee sostenerle per conservare loro la forma dovuta.

Allora il pettine inferiore rimane libero di scendere per incrociare di nuovo i fili diagonali, e strignere gli incrociamenti spignendoli fino alla linea centrale per fare nuove maglie.

Quando l' operaio vuol far agire il pettine inferiore, poggia la mano sinistra sulla impugnatura *u* ed applica la cima delle dita sulla leva *v* postavi a lato; abbassando prima questa per trarre fuori dai fili le punte.

Nella macchina rotatoria tutti gli altri movimenti continuano senza interruzione, durante l' azione dei pettini, i quali mettonsi in opera alternativamente: per dare un esempio spiegheremo l' azione del pettine posteriore.

Suppongasi adunque che i due pettini abbiano le loro punte impegnate nel merletto vicino alla linea centrale, mentre le spalle s^4 del pettine posteriore, che è al di sopra, poggiano su quello dinanzi che è al di sotto. Il dente del bocciuolo l' (Tavola LXXXIII, fig. 2) solleva il rotolo della leva R, e la leva a gomito n^4 rispigne il pettine posteriore per levarlo dal merletto, poscia il dente passa e permette alla leva n^4 di tornare alla posizione di prima, ed anche un poco più in là. Il pettine comincia a ritirarsi al momento in cui le due serie delle spuole sono sugli archi dinanzi (Tav. LXXXIV, fig. 14).

Nell' atto che ritirasi il pettine, la caviglia l^3 passa in alto del conduttore k^3, lo che impedisce al pettine di scendere prima che le punte siensi affatto disimpegnate dai fili.

Nel telaio perfezionato nell' atto stesso che l' operaio ritira il pettine, preme sul manico *u* per farlo discendere.

Nella macchina rotatoria presentasi al rotolo della leva r^4 un leggero incavo della curva k', per lasciar alquanto discendere le parti h^4, mentre il pettine è fuori dai fili, affinchè la caviglia l^3 passi appoggiandosi sulla leva h^3; nell' atto che il pettine si ritira, il pezzo k^3, passando trasversalmente contro al conduttore, presenta un intaglio che porta il pettine di un mezzo spazio verso la destra.

Quando il pettine è ritirato del tutto, presentansi i grandi incavi delle curve, e lasciano scendere i T ed i pettini.

Questa discesa accade dal punto in cui la caviglia l^3 è passata sotto al conduttore k^3, e può scendere dietro ad esso; ma, nello scendere, il conduttore impedisce che il pettine si avvicini ai fili prima di essersi abbassato abbastanza.

Dopo ciò, l' operaio nel telaio perfezionato comincia dal sollevare la cima della leva *v*, facendo così avanzare il pettine per lasciarne impegnare la punta fra i fili dell' ordito (Tav. LXXX, fig. 5).

Nella macchina rotatoria invece le punte

del pettine quando sono discese di circa un pollice (Tav. LXXXIV, fig. 14), penetrano fra i fili diagonali che partono dai rocchelli di dietro, i quali passano attraverso ai fili dell' ordito dopo che questi vennero trasposti.

Immediatamente dopo che le punte penetrarono così fra i fili diagonali, ma innanzi che penetrino fra i fili dell' ordito, l' intaglio del pezzo k^3 rispinge il pettine di un mezzo spazio a sinistra, e i denti, facendo piegare alla metà i fili diagonali, li portano verso sinistra; in appresso il pettine continua a discendere avanzando in pari tempo, per lasciar che le punte si impegnino fra i fili dell' ordito.

Quando il pettine si avanza la caviglia l^3 passa sulla parte inferiore del conduttore h^3; in questo movimento il pezzo k^3 che poggia contro l' orlo del conduttore i^3 dirige il pettine in modo che le sue punte penetrino esattamente nelle coppie dei fili dell' ordito che si vogliono unire insieme due a due, mediante gl' incrociamenti dei fili diagonali.

La caviglia l^3 essendo allora spinta sul dinanzi del conduttore h^3, il pettine può risalire per innalzare verso la linea centrale i fili torti; durante questo movimento il conduttore h^3 non permette al pettine di ritrarsi dai fili prima che sia giunto alla linea centrale.

Innanzi che le punte del pettine siensi avanzate fra i fili dell' ordito, e che si cominci a sollevarlo, il conduttore nel telaio perfezionato rigetta il pettine di un mezzo spazio verso destra.

Quando le punte del pettine, in questo stesso telaio innalzandosi penetrano fra i fili diagonali della serie posteriore delle spuole, ma prima che penetrino fra i fili della serie anteriore, il pezzo k^3 incontra sull' orlo del conduttore h^3 un risalto che spinge il pettine di uno spazio verso sinistra, e i denti, facendo piegare a metà i fili diagonali, li portano verso sinistra; sollevando di più il pettine, le punte penetrano fra i fili della serie anteriore delle spuole negli spazii adiacenti, ed a sinistra di quelli che occupano nei fili diagonali della serie posteriore; in conseguenza quando il pettine arriva alla linea centrale i fili della serie posteriore riescono incrociati a sinistra sotto i fili diagonali della serie anteriore.

Nella macchina rotatoria è nel salire del pettine che la caviglia l^3 rispinge il conduttore h^3, facendolo girare sulla sua cerniera per aprirsi un passaggio fra il detto conduttore ed il suo sostegno $i4$.

La curva k' tiene una porzione di circolo, il cui centro è sull' asse al fondo dell' incavo, per lasciare ai T un movimento di riposo nel mentre che le punte del pettine avanzaronsi fra i fili dell' ordito; immediatamente dopo presentasi la curva sagliente e comincia a sollevare il pettine.

Quando le punte del pettine innalzandosi penetrano fra i fili diagonali della serie anteriore dei rocchelli, trovansi negli spazii adiacenti, ed a sinistra di quelli che occupavano nei fili diagonali della serie posteriore; si è mediante questa trasposizione dei rocchelli che si fanno gl' incrociamenti dei fili diagonali, ed il pettine ha soltanto a riprendere questi incrociamenti.

Nell' atto che il pettine continua a salire, i denti traggono seco spingendoseli dinanzi gli incrociamenti dei fili diagonali che incontrano, come pure i torcimenti dei fili diagonali e longitudinali che si erano fatti dapprima pel movimento delle spuole. Questi torcimenti ed incrociamenti vengono stretti fra i denti del pettine superiore con forza bastante a chiudere le parti inferiori dell' ultima fila di mezze maglie, con che si compiono queste maglie medesime.

Nel telaio perfezionato, innanzi che il

pettine giunga alla linea centrale, un intaglio del conduttore i^3 lo lascia tornare verso destra di un mezzo spazio, cioè alla posizione primitiva.

Nella macchina rotatoria la leva a gomito n^4 non è ancora tornata alla sua posizione verticale: affinchè la caviglia q^4 del braccio g^3 del pettine possa liberamente passare pel dente della leva n^4, il pettine non viene innalzato esattamente sulla linea centrale nel primo movimento, ma si arresta all' istante in cui le sue guardie s^4 toccano al di sotto quelle dell' altro pettine; rimanesi il pettine in questa posizione, fino a che le due serie di spuole trovinsi ancora separate e divise fra le due serie di archi (Tav. LXXXIV, fig. 15); a quel momento un piccolo rialzo della curva k' solleva i T ed alza un poco il pettine, lo che porta l' altro sovrapposto fino alle linea centrale od anche un poco più insù; immediatamente dopo un piccolo rialzo del bocciuolo l solleva la leva a gomito n^4 alla sua posizione verticale.

Quando il pettine è per tal guisa salito fino alla linea centrale solleva la pezza del merletto di un' altezza uguale a quella di una mezza maglia, lo che tira in pari tempo dal rotolo b e dai rocchelli g h, altrettanta lunghezza di fili quanta ne occorre per sostituire quella che si è adoperata. Il peso c^a è calcolato in modo da produrre sulla puleggia b^a un attrito sufficiente, affinchè il rotolo b possa bensì girare e dare i fili longitudinali, ma con la resistenza necessaria, perchè sieno ben tesi. Parimenti le molle n^a di ogni spuola producono resistenza bastante a tendere i fili diagonali con una forza equivalente a quella che provano i fili longitudinali pel rotolo; tutte queste molle sono calcolate per guisa da avere una forza uniforme.

Modo di stendere il merletto nel senso di sua larghezza.

Nell' atto che si fa il merletto, è necessario tendere le due cimosse, affinchè la pezza conservi quella larghezza che dee avere; la estremità inferiore è stirata dai pettini, ed affinchè lo sia pure quella parte che è già sul rotolo a, anche questo tiene punte di spille disposte circolarmente intorno ai suoi due capi; gli orli del merletto si attaccano a quelle spille mano a mano che si ravvolge sul cilindro a affinchè si distenda a misura che viene eseguito.

Per istendere quella parte del merletto che trovasi fra il pettine ed il rotolo servono i mezzi seguenti.

Nel telaio perfezionato due piccoli regoli di legno guerniti di punte di spille sono applicati di traverso al merletto sul dinanzi, e le loro punte sono introdotte nelle maglie delle due cimosse; questi regoli salgono col merletto a misura che si forma, e di tratto in tratto, quando sono giunti ad una certa altezza, l' operaio stacca il regolo superiore, e lo ripone vicino ai pettini. In tal guisa avvi sempre un regolo in azione per istendere il merletto, mentre l' altro viene ricondotto al suo posto.

Nella macchina rotatoria vi hanno a tal fine due piccole stelle v^4 (Tav. LXXXIII, fig. 5), simili a quelle che si adattano agli speroni, fissate ai due capi di un asse x^4 posto orizzontalmente di traverso al merletto (fig. 1 della stessa Tavola) così che le punte delle stelle si introducono nelle maglie delle due cimosse; l' asse di queste stelle è montato sopra punte di viti, affinchè possa girare liberamente per seguire il merletto a misura che s' innalza.

Per fortificare gli orli esterni del merletto, affinchè possano resistere al distendimento, i due fili estremi da ciascun lato dell' ordito, vale a dire due fili per ciascun orlo, sono più forti degli altri. Siccome sarebbe incomodo l' ordire questi quattro fili grossi sullo stesso rotolo b coi fili fini,

e siccome inoltre devono essere meno lunghi, così sono orditi su due piccoli rocchelli m^3 (Tav. LXXX, fig. 4 e Tavola LXXXIII, fig. 3) posti dietro alla macchina.

Mezzi di fare parecchie pezze di merletto alla volta col telaio perfezionato.

Può disporsi questa macchina per fare una sola pezza di merletto, larga quanto è lo spazio occupato dai fili dell' ordito od anche si possono fare nella stessa larghezza, parecchie pezze distinte o fasce i cui orli sieno vere cimosse. È duopo unire insieme tutte queste fasce ad oggetto di poter distendere il merletto nel senso della larghezza a misura che se lo fa; a tal fine passansi negli aghi di dietro, alcuni fili diagonali, detti *lacciuoli*, per riempiere l' intervallo fra ciascuna pezza.

Questi lacciuoli vengono passati nel merletto dalla macchina stessa in guisa da allacciare insieme gli orli vicini; così fino a che il merletto è sulla macchina, tutte le parti sono legate insieme; ma in fatto componesi di varie pezze o fascie, ed esaminando attentamente ciascuna di esse, si conosce che i fili diagonali che le attraversano girano con obliquità opposta tosto che sono giunti agli orli, senza mai passare alla fascia vicina, locchè rende gli orli vere cimosse. Tutte queste pezze essendo però riunite così nella macchina, si possono distendere tutte ad un tratto in larghezza: quando il merletto è finito, basta togliere i fili intermedii o lacciuoli per dividerlo in varie pezze o fascie.

Questi fili, che abbiamo chiamati lacciuoli, sono orditi sopra un rotolo particolare (Tav. LXXX, fig. 4), posto dietro al rotolo *b*, e che tiene una corda ed un piccolo peso, mediante, il quale producesi lo sfregamento necessario per tenere i fili ben tesi. È indispensabile avere un rotolo a parte per questi fili, attesochè devono essere più lunghi di quelli dell' ordito.

Del meccanismo per fare le cimosse del merletto.

Ogni qualvolta i fili diagonali sono incrociati è necessario trasporre le due serie di rocchelli *g h*, come si è detto, vale a dire si porta la fila posteriore *h* delle spuole di uno spazio verso sinistra o la fila anteriore di uno spazio verso destra; ne risulta che la serie posteriore delle spuole cammina regolarmente verso sinistra, e la serie anteriore verso destra, ciascuna di uno spaziu per ogni fila di maglie che si compie.

Bisogna fare in guisa che, malgrado questa progressione, ogni serie non sopravanzi mai sull' altra di più che una spuola, essendo evidente che se una serie avanzasse di uno spazio verso la destra, o l' altra di uno spazio verso sinistra, vi sarebbe una spuola più del dovere alla estremità destra della serie anteriore od a quella sinistra della posteriore.

Le spuole che sono più del dovere diconsi *spuole di ritorno*, e per impedire che si accomulino all' estremità delle due serie, conviene trasportarle dalla serie dove sono in eccesso a quella in cui mancano; di tal guisa le spuole circolano continuamente, e, malgrado il successivo avanzare delle due serie in senso opposto, nessuna di esse può mai eccedere l' altra di più che una spuola soltanto.

Esaminando il merletto (Tav. LXXX, fig. 1) si vedrà che questa disposizione è necessaria per formare le cimosse della pezza, poichè i fili diagonali la attraversano obbliquamente da un orlo all' altro, e ciascuno di essi giugnendo all' orlo gira intorno al filo esterno per fare la cimossa, poi attraversa di nuovo la pezza con obbliquità contraria: sono le spuole di ritorno che trasponendosi dall' una all'altra serie producono il movimento retrogrado dei fili diagonali intorno ai fili longitudinali esterni, e che formano le cimosse.

Nel telaio perfezionato, sia che si facciano varie pezze di merletto per volta, sia che se ne faccia una sola larga quanto lo è tutta la macchina, vi saranno sempre altrettante spuole di ritorno quante saranno le cimosse del merletto.

Conviene ricordarsi cha le spuole delle due serie applicansi le une contro le altre due a due, e teugonsi ciascuna nella sua serie relativa; in conseguenza quando uno degli spignitoi caccia le spuole di una serie, queste spingono innanzi a sè quelle dell' altra serie. Le spuole di ritorno sono sole, vale a dire non ve ne ha altre negli spazii degli archi da esse occupati.

Nel telaio perfezionato è duopo per conseguenza avere un qualche altro mezzo che possa supplire alla mancanza di spuole per far passare le spuole di ritorno fra i fili dell' ordito quando occorre; tale si è l' offizio dei rivolgitori che aiutano gli spignitoi a cacciare le spuole di ritorno negli archi. Questi rivolgitori sono pezzi circolari molto sottili di ferro e^5 (Tavola LXXX, fig. 2), la cui parte convessa coincide con quella concava degli archi in cui sono collocati. Le estremità sono fatte per guisa da entrare negli spazii fra certi archi, ad oggetto di cacciarvi le spoole. Due di questi rivolgitori sono posti l' uno di facciata all' altro fra gli archi opposti, ed avvi una di queste coppie a ciascun punto della macchina dove sono spuole di ritorno, cioè dove ha da esservi una cimossa; una coppia di rivolgitori basta tuttavia per fare le cimosse dei due orli vicini: volendo fare, a cagione d' esempio, una sola pezza di merletto ove sieno due orli, occorreranno quattro rivolgitori; ma sei bastano per due pezze, otto per tre e così via discorrendo. Questi rivolgitori sono attaccati alle due spranghe di ferro f^5 con braccia alle cime che le tengono sospese sui pernii g^5 fissati sulla linea centrale; per conseguenza il movimento di queste braccia segue la curvatura degli archi, e le estremità dei rivolgitori scorrono questi archi ad oggetto di spingere e far muovere le spuole di ritorno che occupano questi spazii, nella stessa maniera che gli spignitoi fanno muovere le altre spuole, se non che gli spigoitoi agiscono sopra una intera serie di spuole, ed i rivolgitori soltaoto sulle spuole di ritorno e che gli orli adiacenti dei due spignitoi sono abbastanza distanti per ricevere fra loro le doe serie di spuole g h, e lasciare ancora un certo vacuo, meotre invece lo spazio fra le due cime relative dei rivolgitori anteriore e posteriore non può contenere che una sola spuola, lasciando lo stesso vano che gli spignitoi.

La distanza fra le due braccia f^5 è regolata da due viti di richiamo h^5, che sono fissate ai bracci uniti alla estremità della spranga anteriore f^5; le puote di queste viti poggiano sulle cime di due pezzi i^3, fissati alla cima della spraoga f^5 posteriore, dimodochè queste spranghe ed i rivolgitori da esse portati non possono avvicinarsi che ad una certa distanza, ma si possono allontanare a volontà. Queste spranghe devono talvolta accompagnare nei loro movimenti gli spignitoi z^2, al qual fine l' una e l' altra di esse appoggiansi sullo spignitoio che loro appartiene. La spranga dinanzi tiene un piccolo bottone, perchè l' operaio possa muoverla come vuole con la mano sinistra che applica di tratto in tratto sullo spignitoio dioanzi per istriogerli insieme od allontanarli. Affinchè le spraoghe sieno saldamente teoute al loro posto sulle spranghe p^2 degli archi sono fissati alcuni pezzi di ferro k^5 con iscanalature per farvi muovere le spraoghe.

Suppongasi, per esempio, che le spuole di ritorno sieno negli archi dinanzi, bisogna farle passare pei fili dell' ordito. L' operaio avvicina la spranga anteriore f^5 sino a tanto che tocchi lo spignitoio an-

teriore z^2. Le spuole di ritorno sono spinte dai rivolgitori dinanzi fuori dagli archi anteriori, passate attraverso i fili dell'ordito e introdotte negli archi posteriori. Quando invece si vuol farle ripassare, l'operaio solleva la spranga dinanzi per allontanarla dallo spignitoio; allora la spranga f^5 posteriore, discende pel suo proprio peso, e viene a contatto con lo spignitoio posteriore. Ne segue che le spuole di ritorno sono spinte dai rivolgitori sul di dietro, fuori dalla serie posteriore delle spuole, attraverso i fili dell'ordito e degli archi dinanzi. Si può a volontà far passare le spuole di ritorno separatamente od in serie assieme alle altre, e così trasporle da una serie all'altra come si vuole.

Nella macchina rotatoria, avendosi detto le spuole di ritorno essere sole negli spazii degli archi che occupano, così una spuola di ritorno non può mai passare fra i fili dell'ordito, in pari tempo che la serie di spuole che va all'innanzi; ma può fare il suo passaggio in pari tempo dell'altra serie. La spuola di ritorno si trasporta da sè, dalla serie dove è in eccesso, all'altra serie ove manca. Suppongasi, per esempio, che le due serie delle spuole sieno negli archi dinanzi, e che la spuola di ritorno sia nella serie posteriore. Allorchè si fanno passare le spuole di dietro attraverso i fili dell'ordito agli archi di dietro, la spuola di ritorno rimane immobile negli archi dinanzi, mentre le altre spuole camminano, e la serie dinanzi si unisce alla spuola di ritorno; ma quando poi si fa passare questa serie, passa con essa anche la spuola di ritorno.

Gli archi alle due estremità di ogni serie *i k*, o quelle che sono dirimpetto agli orli del merletto sono alquanto inelinati sul fianco per diminuire gli spazii che devono occupare le spuole di ritorno, affinchè queste sieno tenute immobili con leggera resistenza, mentre le altre camminano.

Maniera di porre i fili sulla macchina e disporre questa a cominciare la operazione.

Smontansi le due spranghe p^2 con tutti gli archi, con tutte le spuole e cogli spignitoi, a fine di poter più facilmente visitare gli archi. Dappoichè si sono regolarmente disposti i fili dell'ordito sul rotolo *b*, mettesi questo sopra pernii nella macchina; i fili dell'ordito sono separati in due divisioni mediante le piastre a^2, nell'una delle divisioni ponendosi gli aghi dinanzi *c*, nell'altra quelli di dietro *d*; incominciasi poscia a passare i fili dell'ordito nelle crune degli aghi mediante un piccolo uncino. I fili alternativi dell'ordito trovansi col mezzo di una delle piastre a^2, e con l'altra trovansi i fili intermedii che si passano pegli aghi di dietro. In tutti quei punti dove il merletto deve essere diviso nel telaio perfezionato, e dove per conseguenza occorrono cimosse, si lascia vuoto uno degli aghi di dietro, per lasciarvi intervalli fra i fili dell'ordito, si fa quindi passare in ciascuno di questi aghi vuoti un filo dei lacciuoli del rotolo d^5 (Tav. LXXX, fig. 4), i quali, come si è detto, servono ad unire insieme le varie pezze o fasce.

In entrambe le macchine passansi i fili tolti dai rocchelli m^2 che sono più grossi degli altri nelle cime dei due aghi estremi di ogni serie; questi fili rendono gli orli del merletto più forti per ricevere le spille con le quali si tendono.

Nel telaio perfezionato giova fare una cimossa alla distanza d'un quarto di pollice da ciascun orlo del merletto, affinchè vi abbia sugli orli una striscia stretta cui attaccarsi nello stendimento, ed i quattro fili grossi formano gli orli di queste due strisce che si staccano quando il merletto è finito.

Guernite di filo in tal guisa le due file degli aghi, si uniscono i capi di questi fili a venti o trenta, e legansi insieme anno-

dandoli, poi si attaccano questi nodi con ispille ad un pezzo di pannolano fissato sul rotolo a merletto, avendo cura di tendere bene ugualmente tutti i fili, e si distribuiscono fra i denti dei pettini che li tengono tutti a uguale distanza gli uni dagli altri. Vi saranno due fili in ciascun paio di denti del pettine inferiore; per tal guisa i fili longitudinali vengono stesi fra gli aghi *c d*, ed il pettine *f* in linea retta e ad uguali distanze.

I fili diagonali ravvolgonsi sui rocchelli con un arcolaio: ogni rocchello caricato in tal guisa montasi sopra una spuola e si passa il capo del filo pel foro fatto nella molla n^2; tutte queste molle piegansi con pinzette, affinchè abbiano forza bastante a tendere i fili a dovere quando si tirano, prima di lasciar girare i rocchelli; le spuole così preparate mettonsi negli archi dinanzi in due serie, l'una dinanzi all'altra, prima che gli archi sieno montati sulla macchina.

Nel telaio perfezionato non mettonsi spuole nella serie anteriore in que' punti dove occorrono cimosse nel merletto, affinchè nella serie anteriore v'abbiano intervalli corrispondenti a quelli dell'ordito, o piuttosto ai fili lacciuoli passati negli aghi sul di dietro e che sono tirati dal rotolo d^5. I luoghi ove hanno ad essere questi intervalli nella serie anteriore delle spuole, sono indicati dai rivolgitori dinanzi che si sono lasciati al posto negli archi quando si smontarono questi dalla macchina.

Ripongonsi gli archi con le spuole nella macchina, come si vede nella fig. 4 della Tav. LXXX, e in quella 3 della Tavola LXXXIII, si attaccano i fili diagonali sul rotolo a merletto a venti o trenta, come i fili dell'ordito, e distribuisconsi regolarmente fra i denti del pettine superiore, in guisa che vi abbia un filo diagonale unito a ciascun filo dell'ordito: quando i fili sono disposti così nella macchina, può questa cominciare le sue operazioni.

Riassunto dei movimenti delle parti più importanti.

Conoscendosi adesso tutte le parti delle macchine e le loro diverse operazioni, come le maniere di passare e ripassare le spuole mediante gli spignitoi ed i separatori, la operazione dei pettini ed altro, indicheremo l'ordine con cui questi movimenti succedonsi.

Delle spuole. Andando dall'innanzi all'indietro ogni spuola passa a sinistra del filo dell'ordito intorno al quale si vuol torcere il filo diagonale portato da questa spuola; all'opposto, quando le spuole tornano dall'indietro all'innanzi, ciascuna di esse ripassa a destra di questo filo dell'ordito intorno al quale si vuole attortigliare il filo diagonale della spuola. Le rosette sono disposte in maniera da fare un giro durante due corsi d'operazioni, vale a dire due ripetizioni delle tre operazioni successive di torcere, incrociare e strignere: ogni corso d'operazioni produce una fila di mezze maglie alla parte inferiore della pezza e due corsi fanno una fila di maglie complete.

Trasposizione delle spuole. Mentre si eseguirono i due corsi di operazioni la serie anteriore delle spuole avanzò d'uno spazio verso la destra, e la serie posteriore verso sinistra per la trasposizione: vi è qualche differenza nella maniera di fare questi due corsi successivi secondo che si è operato sull'una o sull'altra serie di spuole per fare la trasposizione, cioè:

Il *primo corso* è quello in cui i fili diagonali portati dalle spuole dinanzi si attortigliano coi fili dell'ordito portati dagli aghi dinanzi e viceversa; la serie posteriore avanzasi quindi d'uno spazio a sinistra per fare la trasposizione. Nel telaio perfezionato in questo corso è duopo interrompere il seguito delle operazioni:

torcere, *incrociare*, *strignere*, a fine di far circolare le spuole di ritorno; quindi se lo chiama *corso di ritorno;* nella macchina rotatoria è il pettine di dietro *f* che solleva gl' incrociamenti e gli strigne.

Il *secondo corso* è quello in cui i fili diagonali portati dalle spuole dinanzi s'attortigliano coi fili dell' ordito portati dagli aghi di dietro, e viceversa; quindi la serie anteriore delle spuole s' avanza d' uno spazio alla destra per fare la trasposizione. In questo corso nel telaio perfezionato procedesi regolarmente a tutte le operazioni, senza arrestarsi ad altra cosa, quindi se lo chiamò *corso continuo:* nella macchina rotatoria il pettine dinanzi *e* solleva gli incrociamenti e gli strigne.

Posizione delle parti delle macchine al momento in cui s' incomincia il primo corso.

Nel telaio perfezionato le ruote a caricatura *h' l'*, che fanno girare le rosette, hanno ciascuna quindici denti numerati. Il numero 1 trovasi sotto l' indice ed è il punto della partenza. Questi numeri servono a indicare i progressi che fanno le macchine durante i due corsi successivi di operazioni.

Le spuole sono tutte negli archi dinanzi in due serie *g*, *h*, ma per ogni pezza di merletto avvi nella serie posteriore una spuola di più che nella serie anteriore; sono queste le spuole di ritorno, che sono tutte trattenute nella serie posteriore *h*, perciò che tiensi la spranga f^5 dinanzi a contatto con lo spignitoio z^2 anteriore: sono ciascuna alle estremità a sinistra delle pezze di merletto cui appartengono.

Gli archi dinanzi *i* possono muoversi di fianco d' uno spazio, cioè di un decimo di pollice, ed all' atto di cui parliamo sono spinti a sinistra. Questo movimento non produce alcun effetto sulle spuole, poichè se lo fa sempre quando queste sono negli archi dinanzi; serve soltanto a stabilire la posizione dei rivolgitori quando occorre.

Gli aghi dinanzi *c* possono muoversi d' uno spazio e sono da principio alla destra.

Gli aghi di dietro *d* possono muoversi di due spazii e sono a principio alla metà della loro corsa.

Il pettine inferiore ha fatta la sua operazione d' incrociare e strignere.

Il conduttore i^3 produce un movimento d' uno spazio pel pettine superiore, ed è al presente a sinistra.

Nella macchina rotatoria al momento in cui si comincia il primo corso la ruota *d'* (Tav. LXXXV, fig. 66), che è fissata sull' asse delle rosette per farle girare, ha dodici denti numerati, e l' indice trovasi al numero dodici che è il punto di partenza. Tutte le spuole sono negli archi dinanzi in due serie *g h*, ma nella serie posteriore vi è una spuola di più che in quella anteriore: è questa la spuola di ritorno e si trova alla estremità sinistra della pezza.

Gli archi dinanzi *i* si possono muovere di fianco d' uno spazio o decimo di pollice, e al momento di cui parliamo sono spinti alla destra.

Gli archi di dietro *k* sono immobili.

Gli aghi dinanzi *c* possono muoversi d' uno spazio e sono a sinistra.

Gli aghi di dietro *d* possono muoversi d' uno spazio e sono a destra.

Il pettine di dietro *f* ha compiuta la sua operazione d' innalzare gl' incrociamenti e stringerli, quindi è divenuto l' inferiore; il pettine dinanzi e, che è il superiore è pronto a fare il suo effetto.

Nel telaio perfezionato per fare le operazioni del corso di ritorno giransi le rosette fino al N. 2, lo che spigne gli archi, con tutte le spuole e gli aghi che sono sul dinanzi a sinistra.

Passansi le spuole posteriori fra i fili dell' ordito negli archi posteriori.

Le spuole di ritorno passano insieme con questa serie, poichè l'operaio tiene la spranga f^3 dei rivulgitori dinanzi a contatto con lo spiguitoio anteriore z^2.

Giransi le rosette fino al N. 3, col che spingansi gli aghi di dietro a sinistra.

Ripassansi le spuole di ritorno attraversu i fili dell' ordito, senza le altre spuole per trasporle nella serie dinanzi delle spuole. Questa operazione si fa nel modo seguente, s'innalza il piede sinistro, perchè i separatori si ritirino dalle spuole e le lascino libere, poi si ritira il bottone s per alzare la spranga f^3 dei rivolgitori dinanzi, il che lascia discendere la spranga di dietro pel suo proprio peso contro lo spignitoio posteriore, ed i rivolgitori di dietro cacciano attraverso ai fili dell' ordito tutte le spuole di ritorno dalla serie posteriore a quella anteriore; poi col piede sinistro s' innalzano ed allontanano i separatori per istrignere di nuovo le spuole.

Giransi le rosette finn al N. 4, lo che spigne a destra tanto gli aghi dinanzi e di dietro come gli archi dinanzi.

Le spuole anteriori che sono negli archi dinanzi sono così ritornate nella posizione di prima; ma le spuole posteriori, essendo state passate fra i fili dell' ordito mentre gli archi dinanzi erano spinti a sinistra, avanzarono di uno spazio verso sinistra, lo che produce la trasposizione dei rocchelli.

Disimpegnasi il pettine inferiore dai fili diagonali portati dai rocchelli dinanzi: a tal fine si spigne il manico d^5 verso la destra, con la mano destra, per portare il pettine inferiore d' uno spazio verso sinistra, mentre con la mano sinistra si abbassa il manico u per far discendere il pettine, senza ritrarlo dai fili dell' ordito, fino a che le punte abbandonano i fili diagonali delle spuole anteriori, poi si ritira e si abbandona il manico u^5 affinchè il pettine torni alla posizione di prima.

Passansi le spuole dinanzi e quelle di ritorno per riunirle alle spuole posteriori. Allora le spuole di ritorno, che sono nella serie anteriore delle spuole, trovansi alle cime a destra delle pezze alle quali appartengono.

Giransi le rosette fino al N. 5, lo che spigne a sinistra tanto gli aghi dinanzi che gli archi pure dinanzi.

Ripassansi le spuole dinanzi e quelle di dietro, al qual effettu conviene alzare il bottone s per allontanare la spranga f^5 dinanzi dallo spignitoio anteriore.

Giransi le rosette fino al N. 6, lo che spigne a destra gli aghi anteriori.

Passansi le spuole anteriori e quelle di ritorno.

Giransi le rosette fino al N. 7, lo che spigne a sinistra gli aghi anteriori.

Ripassansi le spuole anteriori lasciando immobili nell' arco di dietro quelle di ritorno. Per tal fine tiensi immobile il bottone s, mentre gli spignitoi avanzeranno fino a che la spranga f^5 anteriore s' arresti contro lo spignitoio anteriore z^2; le spuole di ritorno non si moveranno. Conviene tenere la spranga f^5 e lo spignitoio anteriore insieme durante tutto il resto della operazione, a fine di mantenere sempre nella serie di dietro le spuule di ritorno.

Si girano le rosette fino al N. 8 lo che spigne a sinistra gli aghi posteriori.

Rialzansi le maglie del merletto col pettine superiore, per disimpegnare il pettine inferiore.

Tornansi a passare le spuule posteriuri e quelle di ritorno negli archi sul dinanzi.

Giransi le rosette finu al N. 9, col che spingonsi gli aghi posteriori alla destra, e mediante il conduttore si slancia alla destra il pettine inferiore.

S' increcianu i fili diagonali e stringonsi i torcimenti col pettine inferiore, vale a dire traggesi il pettine fuori dal merletto

e se lo fa scendere dietro ai fili, poscia lo si avanza, perchè le punte penetrino fra i fili dell' ordito; quando lo si rialza, immediatamente dopo, le punte s' introducono fra i fili diagonali, e il conduttore dà al pettine tutti i movimenti necessari per fare gl' incrociamenti dei fili diagonali: si rialza il pettine fino alla linea centrale, perchè spinga dinanzi a sè gl' incrociamenti, e i torcimenti dei fili diagonali e longitudinali, per istrignerli insieme a fare le maglie. Il primo corso allora è finito.

Nella macchina rotatoria per fare questo medesimo primo corso si avanzano le rosette fino al N. 1 col che spingonsi a sinistra gli archi anteriori con tutte le spuole.

Le spuole posteriori passano fra i fili dell' ordito negli archi posteriori.

La spuola di ritorno non si muove e rimane negli archi dinanzi.

Le rosette s' avanzano fino al N. 2, lo che spigne gli aghi posteriori a sinistra e gli archi anteriori alla destra.

Come nel telaio perfezionato, così anche in questa macchina le spuole trovansi avanzate d' uno spazio verso sinistra, avendo luogo in tal modo la trasposizione dei rocchelli.

Le spuole di dietro ripassano per unirsi a quelle dinanzi.

La spuola di ritorno, che è nella serie delle spuole sul di dietro, è alla cima a destra della pezza.

In pari tempo il pettine anteriore ritirasi dal merletto.

Le rosette s' avanzano fino al N. 3, col che gli aghi posteriori sono spinti a destra.

Le spuole posteriori passano senza la spuola di ritorno, la quale non si muove, ma rimane negli archi anteriori; allo stesso tempo il pettine dinanzi scende, e le sue punte penetrano fra i fili diagonali delle spuole anteriori.

Le rosette si avanzano fino al N. 4, lo che spigne gli aghi del dinanzi a destra; subito dopo il movimento le punte del pettine anteriore penetrano fra i fili dell' ordito.

Le spuole anteriori e quelle di ritorno passano, allo stesso punto il pettine anteriore risale.

Le rosette si avanzano fino al N. 5, lo che spigne gli aghi anteriori a sinistra.

Il pettine anteriore è giunto quasi alla linea centrale.

Le spuole anteriori ripassano; ma la spuola di ritorno resta negli archi di dietro.

Le rosette s' avanzano fino al N. 6, lo che spinge gli aghi anteriori alla destra.

Passano le spuole anteriori.

Per tal modo è fatto il primo corso nella macchina rotatoria.

Posizione delle parti delle macchine al momento in cui comincia il secondo corso.

Nel telaio perfezionato le rosette sono al N. 9; le due serie delle spuole sono negli archi dinanzi; le spuole di ritorno sono nella serie posteriore, ed alle cime a destra delle varie pezze di merletto.

Gli archi dinanzi sono a sinistra.

Gli archi di dietro sono pure a sinistra.

Gli aghi anteriori sono a sinistra ancor essi.

Gli aghi posteriori sono nella loro posizione intermedia fra la destra e la sinistra.

Il conduttore del pettine inferiore è alla destra.

Nella macchina rotatoria le rosette sono al N. 6; le due serie delle spuole sono negli archi posteriori; la spuola di ritorno è nella serie anteriore, ed alla estremità a destra della pezza di merletto.

Gli archi dinanzi sono a destra.

Gli aghi dinanzi pure a destra.

Gli aghi di dietro anch' essi a destra.

Il pettine di dietro è quello superiore, e il pettine dinanzi è l' inferiore.

Ora le operazioni del secondu corso col telaio perfezionato sono le seguenti.

Giransi le rosette fioo al N. 10, lo che spigne alla destra tanto gli aghi dinanzi che gli archi di dietro.

Non essendovi allora spuole negli archi di dietro, il loro movimento non produce alcun effetto solle spuole o sui fili; serve soltanto a trasportare i rivolgitori di dietro a destra.

Passansi le spuole di dietro e quelle di ritorno negli archi di dietro.

Giransi le rosette fino al N. 11, lo che spigne a destra gli aghi di dietro, non che gli archi anteriori, con le spuole dinanzi; le spnole posteriori essendo state passate prima che gli archi anteriori fossero spinti a destra, le due serie vengono trasposte dall' ultimo movimento.

Passansi le spuole anteriori per riunirle a quelle posteriori; allora le spuole di ritorno, che sono nella serie di dietro delle spuole, trovansi alle estremità a sinistra delle pezze di merletto.

Giraosi le rosette fino al N. 12, lo che spigne gli aghi di dietro a sioistra.

Ripassansi le spuole anteriori.

Giransi le rosette fino al N. 13, lo che spigne a destra gli aghi posteriori.

Passansi le spnole anteriori.

Giransi le rosette fioo al N. 14, col che spingonsi a sinistra gli aghi di dietro.

Si tornano a passare gli aghi dinanzi.

Si girano le rosette fino al N. 15, lo che spigne gli aghi dinanzi a sinistra, e col mezzo del conduttore, si caccia a sinistra il pettine inferiore.

Rialzansi le maglie del merletto col pettioe snperiore.

Ripassansi le spuole posteriori.

Giransi le rosette fino al N. 1, lo che spigoe gli archi di dietro a sinistra, e gli aghi dinanzi a destra.

S' incrocianu i fili diagonali e si stringono i torcimenti col pettine inferiore.

Nella macchina rotatoria per fare il secondo corso hanno luogo gli effetti che seguono.

Le rosette s' avanzano fino al N. 7, lo che spigne a sinistra tanto gli aghi dinanzi che quelli di dietro.

Le spuole anteriori ripassano; ma la spnola di ritorno resta negli archi di dietro.

Le rosette s' avanzano fino al N. 8, lo che spigne a destra gli aghi di dietro.

Le spuole dinanzi passano, il pettine di dietro ritirasi dal merletto allo stesso tempo.

Le rosette s' avanzano fino al N. 9, lo che spigne a sinistra gli aghi di dietro e gli archi aoteriori.

Le spuule dinanzi ripassano, ma quella di ritorno rimane negli archi posteriori; il pettine di dietro discende in pari tempo, e le punte penetrano fra i fili diagonali delle spuole di dietro.

Le rosette s' avanzano fioo al N. 10, col che spingonsi a destra gli aghi di dietro, e gli archi dinanzi con le spuole anteriori; immediatamente dopo il pettine di dietro penetra fra i fili dell' ordito.

Le spuole posteriori tornano a passare con quella di ritorno e riunisconsi alle spnole dinanzi; in pari tempo risale il pettine posteriore; allora la spnola di ritorno che è nella serie di spuole sul di dietro, è alla estremità sinistra della pezza.

Le rosette s' avanzano fioo al N. 11, spignendo a destra gli aghi del dinaozi.

Passano le spuole di dietro, ma quella di ritorno resta negli archi anteriori; il pettine di dietro è allora alzato fino quasi alla linea centrale.

Le rosette avanzansi fino al N. 12, lo che spigne a sinistra gli aghi dinanzi.

Ripassano le spuole posteriori.

In tal guisa finisce nelle due macchioe il secondo corso, col quale si fa un' altra fila di mezze maglie, lo che compie una fila di esse, riunendole con la serie di

mezze maglie ottenuta col primo corso. Tutte le parti trovandosi nella posizione loro propria, ed ai posti ove erano innanzi alla operazione, pronte a fare un' altra fila di maglie.

A far meglio intendere i cangiamenti e passaggi delle spuole col loro rocchelli, che è la parte più difficile a ritenersi, e che tuttavia forma il principio più essenziale della macchina da merletti, gioverà un diligente esame della fig. 70 della Tavola LXXXV delle *Arti meccaniche*, nella quale le linee verticali rappresentano i denti del pettine, i punti neri la serie posteriore delle spuole, ed i segni *o* la serie anteriore di esse. A è il pettine dinanzi, e B quello di dietro. I primi rimangono sempre stazionarii per ricevere le spuole a misura che vengono loro presentate dagli spignitoi. Il numero delle spuole é sempre dispari alla cima, negli altri punti essendo pari. Il N. 1 rappresenta le spuole nel pettine anteriore, la spuola in eccesso essendo alla cima sinistra. La serie anteriore delle spuole si muove dapprima sul pettine posteriore B, la spuola in eccesso, come si vede al N. 1, viene lasciata indietro, non essendovi di contro una spuola che la spinga fuori sull' altro pettine. Le spuole trovansi allora come nel N. 2. Il pettine B viene spinto a sinistra, come si vede al N. 3. Le spuole anteriori vengono cacciate fuori e spinte nel pettine di dietro, a quel modo che indica il N. 4. Il pettine B è allora spinto alla destra, e prende la posizione del N. 5. Le spuole anteriori vengono cacciate fuori sul pettine dinanzi, e lasciano la spuola in eccesso sul pettine di dietro, alla estremità a destra, per la stessa ragione dianzi accennata, le spuole rimanendo come si vede al N 6. Il pettine B viene allora spinto a sinistra e le spuole trovansi come al N. 7, quella in eccesso rimanendo sul pettine posteriore a sinistra. Le spuole posteriori portansi allora sul pettine dinanzi, e riescono come al N. 8. Il pettine di dietro B muovesi alla destra, come si vede al N. 9, compiendosi così il trasporto delle spuole. Confrontando il N. 1 col N. 9, si scorge che tutte le spuole coi loro rocchelli mutarono posizione. La spuola in eccesso N. 1 avanzò d' uno spazio alla destra, e divenne una della serie anteriore; una di quelle della serie posteriore avanzò di uno spazio a sinistra, e divenne la spuola di ritorno; ed una delle spuole anteriori si trova trasportata sulla linea posteriore. Le spuole ed i loro rocchelli vengono condotti così attraverso tutta la larghezza della macchina, venendo così ad incrociarsi ad ogni corso compiendo le maglie della rete.

I merletti ben fatti hanno le maglie un po' allungate nella direzione degli orli.

La finezza dei merletti misurasi dal numero di denti o interstizii che vi hanno in un pollice del pettine, e corrisponde quindi al numero di rocchelli che vi ha nella lunghezza di un pollice. Così quando si dice, a nove punti, s' intende che vi sieno nove interstizii, con nove rocchelli in un pollice del pettine. Il grado di finezza più comune si è quello di 16 fori in un pollice per dieci rocchelli trasversalmente. La macchina circolare a doppia serie di spuole può venire mossa dalla forza del vapore e dare 360 pezzette *(racks)* di 240 maglie nel senso di sua lunghezza in una giornata di 18 ore, mutando una volta in quel tempo gli operai che la soprravvegliano.

Tale si fu l' effetto del miglioramento ed economia introdottisi in questa manifattura che il costo del lavoro per fare una pezzetta che vent' anni fa era di 42 pence (4fr.,34) ora non è più che di uno (0fr.,12). I prezzi di queste manifatture ribassarono del pari notabilmente: vent' anni fa una pezza di 24 pezzette larga cinque quarte, costava 17 lire sterline

(450[fr],00) comperata all'ingrosso sui mercati; la stessa ora costa 7 scellini (8[fr],68). In conseguenze di che in oggi le cameriere possono più sfarzosamente valersi di questo ornamento che nol potessero venti anni fa le loro padrone.

(Heathcoat — Ube — Luca Hebert.)

MERLINARE. V. Merlage.

MERLINO. Lo spago che si indica con questo nome nella marineria è formato di tre fili attorti insieme, e serve a formare piccole legature per cucire le ralinghe alle vele nei siti ove hanno a soffrire maggiori sforzi.

(Stratico.)

MERLO. Diconsi, per similitudine, i becchetti della corona.

(Alberti.)

Merlo. Uccello del genere dei tordi, che vive come essi d'insetti, e che per conseguenza è talora utile, talora nocivo agli agricoltori.

Il merlo ama principalmente di vivere nei boschi umidi, frequentar suole nondimeno le siepi, specialmente in autunno, tempo in cui si getta sulle uve, e ne fa grande consumo. Quantunque assai comune, è poco osservato, perchè vive solitario, si tiene quasi sempre a terra, e vola soltanto, quando non può salvarsi correndo. Preso viene con tutti quegli agguati che servono pei tordi, e principalmente nelle fossette e nei trabocchelli. La sua carne è mediocre a mangiarsi.

Il nido del merlo si distingue da quello del tordo, perchè non è internamente intonacato di terra. È collocato ordinariamente ad una piccola altezza nei luoghi più folti, e contiene cinque uova turchiniccie picchiettate di fulvo. (Bosc.)

Merlo. Chiamano i marinai talora con questo nome, preso dal francese, la vela latina che è verso la prua.

(Alberti.)

MERLONE. Quella parte del parapetto che rimane fra due cannoniere: si chiama anche *dado* o *molone*.

(Giuseppe Grassi.)

MERULO. Genere di funghi, stabilito a carico degli agarichi di Linneo, il carattere del quale è fondato sulla decorrenza verso il pedicello delle lame del cappello, e sulla posizione laterale del pedicello stesso.

Citasi questo genere, perchè una delle sue specie, vale a dire il *merulo distruttore*, è una delle cause più attive della alterazione delle travi, delle tavole e d'altri legnami conservati nei luoghi umidi, ed i coltivatori lo trovano spesso nelle cantine, nelle scuderie, nelle stalle, negli ovili e simili. Debbonsi adunque cercare i mezzi di toglielo, e per riuscirvi fa duopo applicere della calce viva sul luogo, ove lo si è veduto nascere, giacchè il levarlo soltanto favorisce la sua riproduzione.

(Bosc).

MESAULE. Vitruvio chiama in tal guise alcuni viottoli interni dei palagi che, quasi corridori, conducevano da uno ad un altro appartamento dandovi luce.

(Rubbi.)

MESCERE, MESCHIAMENTO, MESCHIANZA, MESCOLANZA, MESCOLARE, MESCUGLIO. L'azione di unire insieme varie sostanze di nature differente, il che si fa con mezzi meccanici che non alterano i principii costituenti dei corpi, sicchè nel composto le molecole delle parti eterogenee sono disposte le une accanto elle altre, toccandosi, ma non penetrandosi chimicamente, non combinandosi insieme, cioè, per formare altri composti, sicchè il mescuglio è propriamente un aggregato di parti dissimili. Le parti d'un miscuglio non sempre discernonsi all'occhio; se si mesce dello zucchero col salnitro non risulterà all'occhio la differenza, la quale invece sarà palese mescendo

sostanze di vario colore od apparenza, come indaco e solfo o simili.

(GIOVANNI POZZI.)

MESCOLANZA. Più sorta d'erbe mescolate insieme per fare insalata.

(ALBERTI.)

MESCOLATO. Propriamente lo stesso che *mescolanza*, ma si dice più particolarmente delle lane per fabbricare una specie di panno, detto anch'esso *mescolato*, che più comunemente si direbbe *panno mistio*.

(ALBERTI.)

MESCUGLIO. In molti paesi si ha l'uso di mescolare piante diverse nella stessa semina, o nella stessa piantagione, tanto nella grande quanto nella piccola agricoltura, ma con questo vocabolo s'intende più ordinariamente un mescuglio di frumento e di segala, seminati, coltivati e raccolti insieme; le differenti proporzioni, in cui si trovano questi due grani, hanno fatto distinguere le misture in grossa e piccola.

Non s'intende sopra qual fondamento questa pratica abbia potuto stabilirsi, e trovi ancora partigiani; sotto qualunque punto di vista si voglia considerarla, l'esperienza la dimostra evidentemente contraria alla sana ragione, all'interesse dell'agricoltore e dell'agricoltura, poichè i grani, ch'entrano in questa composizione di semina non domandano una stessa natura di terreno, e maturano a tempi differenti, donde risulta patentemente, che mietendoli simultaneamente, la maggior parte della segala perda i suoi grani sul terreno, o durante il suo trasporto alla bica. Se per non perdere la segala si taglia il frumento innanzi alla maturità, si sacrifica questo in favore della segala.

Si è detto che seminando questi due grani uniti, se va a male la segala riesce il formento, e viceversa. Ma questo ragionamento, per quanto specioso esser possa, non cessa d'essere assurdo; considerato bene il tutto, sarà meglio seminare separati sul campo stesso il frumento e la segala, raccoglierli e conservarli separatamente fino al momento di servirsene.

Suolsi seminare ordinariamente il miscuglio com'è stato raccolto; ma siccome di rado si veda riuscire nel tempo stesso la segala ed il frumento, ne risulta, che a lungo andare non si trova più veruna proporzione fra questi due grani, e si finisce avendo quasi tutta segala, o quasi tutto frumento.

Al vocabolo PANE faremo vedere quanto questa pratica sia contraria anche per l'uso che ne deriva di macinare questi due grani insieme.

In alcuni altri casi però qualche mescuglio dei semi può tornar utile. Così da per tutto ove si semina segala, frumento, avena, con veccia, cicerchia, piselli ed altro, fu fatta osservazione che queste piante arrampicanti attaccandosi ai loro steli riuscivano molto meglio.

I fagiuoli ed i piselli, seminati in una piantagione di formentone, s'attortigliano agli steli, e non hanno quindi bisogno di frasche; ombreggiano di più le piante del formentone, ciò che diventa utile in certi casi.

Riesce pure quasi sempre vantaggioso per le piantonaie in terreni sabbiosi ed aridi, il piantare legumi tra le file degli alberi di uno, due o tre anni, per conservare loro un poco di umidità.

È un'operazione utile costantemente il seminare col trifoglio, con la spagna, con la lupinella od altro, dell'avena o dell'orzo, affinchè queste ultime piante guarentiscano le prime dal secco, nei primi mesi della loro vegetazione. Inoltre operando in tal guisa si guadagna un anno, e si può rimborsarsi delle spese della coltivazione e della seminagione in quell'anno.

Un buon coltivatore dee pure seminare rape, ravizzone, spergola ed altro sopra i frumenti, le avene, gli orzi d' inverno, la canapa ed altro, un mese innanzi alla raccolta, affinchè queste piante sorgano riparate dalla loro ombra, e guadagnino tanto più tempo per arrivare a tutto il loro crescimento.

Le foreste che si piantano d' una grande varietà d' alberi, sussistono molto più a lungo di quelle, che ne contengono di una specie sola.

Negli orti dei contorni di Parigi seminare si sogliono costantemente in ogni stagione tre sorte di legumi nella medesima aiuola, sia al tempo stesso, sia alla distanza di alcuni giorni, di modo che quella la quale cresce più presto non abbia a nuocere, ed imbarazzata non resti da quella che spunta più tardi, e così si dica della terza, che dee restare tre o quattro mesi al suo posto.

Pericoloso nondimeno può divenire l' estendere troppo il principio di mescolare le specie delle piante fra loro. Un agricoltore prudente approfitterà dei mezzi, che gli può offrire questo principio, per moltiplicare o favorire le sue coltivazioni, senza abusarne però, imperciocchè da un lato le radici troppo vicine, e dall' altro la troppa ombra nocerebbero alla quantità ed alla qualità delle sue raccolte.

(Bosc — Parmentier.)

Mescuglio. Dato viene anche questo nome in molti paesi alla paglia di frumento, d' avena o d' orzo stratificata immediatamente dopo trebbiata con fieno raccolto nell' anno.

La preparazione di questo mescuglio offre due risultamenti egualmente vantaggiosi; il primo di favorire la circolazione dell' aria fra i culmi, impedendo che la paglia od il fieno prendano la muffa, se questo o quella non sono compiutamente seccati: il secondo di comunicare alla paglia l' odore ed il sapore del fieno.

Tutti i bestiami, senza distinzione, mangiano il mescuglio più volentieri che la paglia sola, e se questo li nutre meno del solo fieno, ciò è spesso un vantaggio. Si dovrebbero, per esempio, stratificare sempre così la spagna, il trifoglio, la lupinella, che contengono tante parti nutritive sotto piccolo volume, pel che il loro uso, quando non è regolato, è spesso nocivo alla salute degli animali, sapendosi che lo stomaco di questi animali, e massime di quelli che sono ruminanti, dee essere sempre nutrito con egual proporzione di volume.

(Bosc.)

Mescuglio *frigorifico*. V. Freddo, Ghiaccio.

MESOCOPO. Specie di flauto dei Greci.

(Rubbi.)

MESOLABIO. Strumento lineare, usato anche dagli antichi, per trovare uno, due o più medii proporzionali; ovvero anche per accrescere proporzionatamente un corpo cubico a qualsivoglia grandezza serbando la stessa figura. La parola deriva dalle greche voci *μέσος medio* e *λήβω* per *λαμβάνω prendere*.

(Alberti — Bonavilla.)

MESOLEUCO. Gemma distinta da una linea bianca nel mezzo.

(Bazzarini.)

MESOLITO. Nome dato da Berzelio ad un mesotipo d' Irlanda, mesciuto alla scolezite, di tessuto fibroso e non molto compatto.

(Bonavilla.)

MESOLOGARITMO. Keplero indicava con questo nome i logaritmi dei coseni e quelli delle cotangenti, che alcuni dicono *antilogaritmi* o *differenziali* (V. Logaritmo).

(Bonavilla.)

MESON. Nome del secondo tetracordo

cioè delle quattro corde medie: è connesso al primo e comincia dalla quarta corda di esso.

(Gianelli.)

MESOPICNI. Aggiunto della seconda corda di ciascun tetracordo nel genere stesso.

(Gianelli.)

MESOTIPO. Nome dedotto dalle greche voci μέσος *medio* e τύπος *forma*, per indicare una specie di pietra dura, che però appena intacca il vetro; diviene elettrica col calore; fusa al cannello bolle ed acquista qualche fosforescenza; polverizzata e gettata nell' acido nitrico, in capo a qualche ora forma una gelatina di una certa consistenza. La tessitura di queste pietre è radiata: sono d' ordinario poco voluminose e composte di fasci di prismi aciculari, divergenti da un centro comune; sono lucide e di un colore che si avvicina a quello della perla. Venne dapprima chiamata *zeolite fibrosa* e nel 1756 ebbe poi il nome di mesotipo da Hauy che primo ne conobbe e distinse le proprietà.

(Berzelio.)

MESSA. I mercadanti indicano con questo nome quella porzione che mettono per corpo della compagnia.

(Alberti.)

Messa. Muta di vivande, quello che oggi si dice *servito*.

(Alberti.)

Messa. Il pollone o germoglio delle piante.

(Alberti.)

MESSE, MIETITURA, RACCOLTA. Venne paragonato il coltivatore che miete ad un navigatore che, dopo lunga e perigliosa spedizione rientra nel porto. È desso in fatto, un nocchiero che in mezzo alle burrasche, cinto da nemici numerosi e possenti, conduce verso al porto la sua fragile barca; senza dimenticare per altro che questa rada, meta d' ogni suo voto, è ancora cinta di scogli e di scanni, e che i pericoli della navigazione aumentansi spesso allorchè questa tocca al suo termine. Dopo avere quindi fatto profitto dei lumi della teoria e della pratica per avere dal suolo bei prodotti, molto importa raccoglierli a dovere, cioè al tempo più opportuno e nei modi più vantaggiosi.

Nel parlare in questa opera dei varii prodotti del suolo che interessano l' agricoltura e le arti, si è trattato naturalmente anche del tempo e del modo di mieterli, e per ciò agli articoli speciali duopo ci è rimandare per quanto riguarda i varii prodotti in particolare, limitandoci qui ad alcune generalità, in aggiunta a quanto si è detto in proposito in questo medesimo articolo nel Dizionario, ed altrove, a quei luoghi che si andranno citando.

Primieramente parlando del Frumento (T. X di questo Supplimento, pag. 60) si è discorso se per venire alla messe di quel prezioso cereale, giovi meglio attendere che giunto sia a perfetta maturità od anticipare, e adducemmo quali sieno da ambe le parti i principali vantaggi ed inconvenienti. Tuttavia la quistione è ben lungi dall' essere ancora decisa, ognuna delle due opinioni contando fautori. Per dare qualche maggior lume ai lettori riferiremo le ragioni che dagli uni e dagli altri si adducono.

Il taglio prematuro delle biade fu raccomandato fino dai tempi i più lontani da agronomi di un merito conosciuto: Columella, che viveva nell' anno 42 dell' era nostra, Plinio nell' anno 23, Varrone e Palladio, più antichi ancora, lo consigliarono; Rozier non lo rigetta; Arturo Young, e Carlo Pictet lo prescrivono: il celebre Thäer sopra ogni altro ne decanta i vantaggi. Si sa che l' illustre Coke, nominato a buon diritto il principe dei coltivatori, introdusse un tale uso in tutti i suoi possedimenti d' Olbea; ed il barone

Wogts lo propagò nelle sue coltivazioni vicino ad Amburgo.

I più rinomati autori sono d' opinione che non vi sia alcun danno nel tagliare il frumento sei ad otto giorni prima della completa sua maturanza, e che anzi risultino da questo metodo grandissimi vantaggi. Ciò si riscontra nell' opera di Saint-Clair, nel quinto fascicolo degli Annali di Roville, di Dombasle; nel Corso completo d' agricoltura pratica di Burger; nella Casa rustica del diciannovesimo secolo, e in parecchie memorie molto interessanti inserite negli Annali dell' agricoltura francese, ed in altre raccolte periodiche di grande autorità.

Salles sostiene che sia vantaggioso di segare la messe prima che sia intieramente matura, cioè nel momento in cui il grano, schiacciato e impastato fra le dita, dà una pasta della consistenza di quella che si formerebbe manipolando la mollica di un pane appena cavato dal forno. Se si tagliasse più presto, cioè quando il grano è tuttavia latticinoso, si raggrinzerebbe nel diseccarsi, e non darebbe farina. Mietuto il grano al punto indicato, si può tosto, dice egli, mettere in covoni le spiche; ma bisogna lasciare che si diseccbino per quattro o cinque giorni sui solchi; e se le rugiade fossero abbondanti, è cosa prudente di farle rivoltare prima che si alzi il sole, poichè l' azione del sole unita a quella della rugiada, produce sul grano abbattuto lo stesso effetto dannoso che produce sul grano ancora in piedi.

Sostiene Salles che il frumento mietuto verde è più nutritivo, più bello, più pesante di quello che si miete secco, e che non è mai attaccato dal punteruolo, laddove quest' insetto rode ordinariamente il grano che si miete troppo secco.

Tagliando il frumento otto giorni prima si possono inoltre sfuggire molti imminenti pericoli che in questo intervallo possono distruggerlo. Una grandine può abbatterlo, i venti possono sgranare le spiche, gli eccessivi calori abbruciarle; e quando tutti i pericoli sono passati, resta sempre a temere che il punteruolo non lo roda sul granaio. I vantaggi del metodo del Salles sarebbero adunque di prevenire in parte questi pericoli, di guadagnare tempo, e di ottenere un grano più pesante, e per conseguenza più ricco di farina.

Un altro agronomo che si mostra pure convinto della utilità di affrettare il taglio dei grani generalmente parlando, e crede che gli oppositori obbiettino piuttosto alla mala esecuzione di questo metodo che al metodo stesso. Così, egli dice, quando si riconobbe che riuscirebbe molto dannoso l'anticipare di qualche giorno la raccolta dei cereali, si suppose, per esempio, che il frumento venisse tagliato molto prima della sua maturazione, e che allora non potrebbe dare la stessa quantità di farina, nè potrebbe servire di seme.

Ben lontano, ei prosegue, dal contestare tali asserzioni, reiterate osservazioni non lasciano in dubbio di ricorrere in certi casi a tale espediente; sia per prevenire dannosi accidenti alle raccolte, sia per affrettarne quant' è possibile il trasporto nei granai anticipando di qualche momento la raccolta. Nei paesi scoperti, dove i raggi solari hanno poca influenza sulle spiche del frumento ancora imbevute di pioggia o di rugiada; nelle coste elevate o esposte ai venti, può riuscire conveniente il lasciar maturare completamente i cereali, qualora si abbiano pronti gli operai in numero sufficiente per fare celeremente la raccolta in modo da prevenire il disperdimento dei grani prodotto dal vento; ma nelle valli poco ventilate, fra coste o montagne addossate le une alle altre, e le cui valli attirano e conservano l' umidità: in certe terre argillose della pianura che il coltivatore non può risanare se non a grandi spese per la

molta difficoltà che trova ad asciugarle: in tali luoghi, come pure nei campi di grani misti con veccia, non v' ha alcun dubbio che convenga anticipare di qualche giorno il taglio per preservare il raccolto da una perdita sicura.

Senza pretendere di enumerare tutti i vantaggi del taglio prematuro delle biade, diremo con tutti questi illustri agronomi che non avvi località in cui questo metodo, usato prudentemente, non produca qualche profitto, ma che divien prodigioso nei casi de noi sopra citati e in quelli in cui può prevenire gli sgraziati effetti d' una tempesta, o delle nebbie che ne sono ordinaria conseguenza. Soffronsi pure gravi perdite quando le spiche del frumento ancora bagnate dalla rugiada della notte, sono colte in tale stato dai raggi di un vivo sole, e reca sovente stupore il vedere le biade, superbe al dì prime, andare perdote all' indomani quando il mietitore va per raccoglierle. Un solo mattino di rugiada senza vento, susseguito da un ardente sole, basterè per carpire al coltivatore la sua speranza, il frutto delle sue lunghe fatiche. Ei non avrebbe sofferto un tale deplorabile accidente se avesse anticipata la mietitura. Si vede talora una disastrosa tempesta devastare i prodotti d'un paese in cui era eppena incominciata la raccolta, mentre mietendo quattro giorni più presto, i proprietari si sarebbero salvati da tale flagello, almeno rispetto ai cereali, ed al frumento in ispecie, il più suscettibile e sostenere senza inconvenienti il taglio anticipato.

Le osservazioni tutte che si sono fatte sui vantaggi offerti dal taglio prematuro delle biade si possono ridurre alle seguenti.

1.° Preservare dal disperdimento dei grani quelle che vengono trattate nel modo indicato.

2.° Prevenire in molti casi i disastrosi effetti della tempesta.

3.° Impedire che il sole guasti quelle le cui spiche sono ancora bagnate dalla pioggia o dalla rugiada quando i suoi raggi vengono a percuoterle.

4.° Assicurarsi in tal modo un raccolto più abbondante, e di qualità superiore, perchè è cosa provata, che un tal metodo, bene applicato, produce grani migliori, e paglia preferibile per l' alimento dei bestiami.

5.° Non mettere il coltivatore nella necessità di mietere nello stesso tempo tutti i raccolti di un podere, attesa la facilità di poter cominciare dai più esposti a deteriorare.

6.° Render utile una parte di grano misto a veccia e nelle praterie artifiziali, seminate di grani, evitare che le giovani pianticelle vengano soffocate dalle biade coricate.

7.° Finalmente mettere qualche giorno più presto a disposizione del contadino i campi che ei potrà così destinare a dare una seconda raccolta nell' anno medesimo. Quest' ultimo vantaggio verrà apprezzato da quelli tutti che provarono i gravi inconvenienti della siccità in questa stagione.

Osservazioni raccolte a tempi diversi, ed in un grande numero di luoghi, sembrano attestare, secondo alcuni, che il frumento raccolto 6 ad 8 giorni avanti l' epoca ordinaria della mietitura, sia in generale più abbondante, di grano più lucente e di più facile vendita. Alcuni prestiuai assicurano che contiene più farina e meno crusca dell' altro. In esperienze comparative fattesi per tal soggetto in Francia, sembrò risultare che i campi sottomessi alla prova producessero dal terzo ella metà di più, nella parte mietuta immediatamente dopo un oragano, quando il grano era pervenuto al punto che premuto fra le dita, formava ancora una pasta simile ella midolla del pane appena uscita dal forno; mentre la parte della stessa biada la cui maturazione si era

lasciata compiere *sulla pianta* aveva deperito sensibilmente, e non presentava che un grano cattivo, il quale aveva subito notabile diminuzione.

Meno forte fu la differenza quando si operò sopra raccolti che non sopportarono tali accidenti: ma anche in tal caso trovossi considerevole, e da diverse esperienze sembrerebbe risultare almeno d'un sesto.

Due coltivatori, le cui proprietà sono limitrofe, soffrirono del pari nel 1830 gli effetti disastrosi di un oragano, mentre il grano era appena formato. L'un d'essi, più avvezzo all'osservaziona che il suo vicino, si affrettò a far tagliare i frumenti, del che fu biasimato da tutto il paese, a tal punto che venne contrariato da una parte de' suoi mietitori, i quali in quei luoghi hanno diritto a parte del raccolto. Il suo vicino rideva, e ostentava di lasciar prendere al suo raccolto il color giallo che ordinariamente acquista col tempo la messe: perdette egli in questa guisa tre quarti del suo grano, mentre il primo venne ad essere ampiamente indennizzato dei sarcasmi sofferti, mediante la conservazione della maggior parte dei suoi grani. Eguali tentativi vennero fatti nel 1824, nel dipartimento di Loth e Garonna, tanto sopra biada miste con veccia che sopra altre non miste, ed hanno prodotto esattamente i medesimi risultamenti. Vedesi pure tutti i giorni mietere in questo medesimo stato il miscuglio di segale e di frumento, senza che appaia alcuna inferiorità di quest'ultimo, il quale in tal caso tagliasi sempre ancor verde.

I fatti numerosi osservati con tutta la desiderabile attenzione, e confermati in ogni tempo da agronomi di gran merito, non bastarono però a distruggere tutti i dubbi, sicchè sono ad esortarsi i coltivatori spregiudicati a rinnovare le esperienze per chiarire tal quistione, e ciò all'oggetto di fare scomparire ogni incertezza. Frattanto è opiniona del celebre Thäer, del barone Wogts, e del Fellemberg che non si debba lasciar maturare interamente se non il frumento destinato alla riproduzione.

Abbiamo in vero riflettuto all'articolo FRUMENTO altra volta citato, variare il vantaggio o lo scapito del prevenire la maturazione dei grani secondo gli usi cui quelli destinansi, e Schoen pure distinse quelli che si destinano a servire di semina, i quali fa duopo lasciar maturare, dagli altri destinati alla macina che consiglia anch'egli di mietere prima della compiuta loro maturità.

Il giudizio nel primo caso egli fonda sulla esperienza, la quale dimostra che i grani che cadono spontanei dalle spiche sono i migliori per seme, e si sa che questo staccarsi pienamente dipende dal grado perfetto di loro maturità.

I grani poi destinati a ridursi in farina crede conveniente sieno raccolti, allorchè compressi fra le dita spremono una massa viscosa. In questo stato è però indispensabile cha la raccolta si lasci esposta all'aria aperta più lungo tempo di quello che si esiga pel grano raccolto maturo, specialmenta se l'aia non abbia molto libera ventilazione.

La farina prodotta dal grano non totalmente maturo, al dire dello Schoen, riesce più bianca ed in maggiore abbondanza. Per questa ragione in Germania, in Boemia ed in Ungheria la pratica di mietere in due tempi è antica ed estesa in molti paesi. La gelosia commerciale ha fatto per lungo tempo un mistero della medesima, poichè la farina così ottenuta, è generalmente ricercatissima a si vende costantemente a maggior prezzo della comune.

Il Lomeni per altro oppone le segnenti saviissime osservazioni, all'opinione dello Schoen, c degli altri, che come lui sostengono vantaggiosa la mietitura precoce.

Trova egli giudiziosa la distinzione introdotta da Schoen e da altri fra i grani da seme e quelli da macina. In relazione ai primi le osservazioni ed il precetto sono consoni alla migliore pratica agraria, e ciascuno dei coltivatori dovrebbe uniformarvisi, tanto più che la porzione della messe destinata alla semina, dovendosi trattenere più a lungo nel campo, offrirebbe maggiore facilità di purgarla da qualsivoglia altro vegetale straniero, e produrrebbe quindi una semente più scevra da germi eterogenei e dal fomite venefico del contagio, del carbone, malattia che assai bene si riconosce dall' aspetto esterno delle spighe.

Non crede il Lomeni però che saranno forse così d'accordo la generalità degli agronomi quanto alla prematurità di raccolta de' grani da macina. Ammesso pure che il mietere prematuramente possa produrre una farina più bianca della ordinaria, il che è certo una condizione pregevole per la panizzazione, non saprebbe accertare che del pari possa riuscire saporosa in modo da produrre un pane sotto ogni aspetto commendevole, poichè porta opinione che, siccome avviene di tutte le frutta, anche i cereali non raggiungano la loro perfezione che dalla riunione e perfetto amalgama di tutti i principii elementari onde sono costituiti, il che non si verifica se non al punto estremo della maturità.

Checchè sia però di questa eccezione, che più al panattiere appartiene che all' agronomo, la mietitura anticipata non incontrerà forse, dice il Lomeni, l' approvazione di quest' ultimo, poichè non senza ragione temerà di pregiudicare con essa alla quantità del raccolto ed alla facile conservazione del medesimo.

Se è vero ciò che viene asserito dalla fisiologia vegetabile, che, cioè, le piante pochissimo sottraggano al terreno prima della fruttificazione e moltissimo da questa alla maturità del frutto, dee esser vero del pari che nelle frutta, dalla loro formazione fino alla compiuta maturità, si va eseguendo una sopraddizione di materia che concorre, non solo al loro perfezionamento intrinseco, ma ben anche allo sviluppo di quel volume del quale sono suscettibili. Nei semi immaturi altresì esiste sempre una maggiore o minore quantità di acqua di vegetazione, la quale serve forse a favorire viemmeglio l'amalgama de' principii costituenti, e si disperde mano a mano che il seme si avvicina alla maturità, sia che ne avvenga l' evaporazione o la solidificazione, o l' una e l' altra tutto insieme.

Posto ciò, i cereali prematuramente mietuti non si dovrebbero poter considerare nè come frutti nell' intrinseco perfetti, nè come semi pervenuti a tutto il volume loro naturale, ma ricchi tuttavia di acqua di vegetazione per la cui perdita impiccioliscono sempre più. La prima considerazione escluderebbe l'idea della richiesta saporosità, e non farebbe trovare molto consona a quanto avviene ogni dì quell'altra, che, cioè, simili grani produrre possano maggior quantità di farina al paragone di quelli maturi: la seconda autorizzerebbe i timori della diminuzione del raccolto e della più difficile conservazione.

Quanto al primo di quei timori è evidente, che quanto più piccoli sono i grani, maggior numero ne occorre a riempire lo staio, nè ciò ha bisogno di prova ulteriore; e relativamente al secondo, siccome la conservazione de' grani sembra più specialmente dipendere dalla maggiore privazione dell' umidità, quanto meno acqua di vegetazione conterranno tanto più facilmente avverrà la contemplata privazione, e quindi tanto più facile e certa sarà la loro conservazione.

Alla pratica della precoce mietitura, che anche i nostri contadini seguono più vo-

volentieri per sottrarsi il più presto possibile all'infortunio della grandine, i nostri agronomi hanno costantemente attribuita prima d'ora la riuscita di grani poco voluminosi, raggrinzati, produttori di poca farina e di abbondante crusca, e difficili a conservarsi per la tendenza loro alla fermentazione.

Bayle-Barelle fa un'altra distinzione relativamente alla qualità diversa delle terre e dei frumenti. Osserva che nei terreni quarzosi, o sia leggieri, si può, senza pericolo, anticipare di qualche giorno la mietitura, ancorchè i semi delle spiche non sieno totalmente indurati; giacchè non lasciano di perfezionarsi sull'aia: inoltre in tali terreni, il frumento fa una gluma piccola e debole, che leggermente stringe i semi, sicchè molti se ne perdono nel trasporto dal campo sull'aia, qualora si aspetta per falciarlo l'assoluta sua maturità.

Non così è nei terreni argillosi, ossia forti e grassi. Ritenendo moltissimo questi terreni l'umidità, per poco che vogliasi essere premurosi di sgombrare il campo, all'oggetto di seminarvi i grani minuti, si otterrà sempre un grano immaturo, che rende poco in peso e farina, che soggiace alla fermentazione, ed è in fine facilmente corroso dagli insetti nel granaio. Del pari nulla si arrischia e ritardare la messe del frumento candidissimo, cerulescente, peloso, ravanese, perchè in tali specie le glume calicine di ogni spighetta stringono fortemente il seme; non così è però riguardo al frumento invernengo, ed alle sue varietà. In esse le glume sono così allargate, che costituiscono il lato più lungo della spiga; acciocchè adunque non escano i grani è duopo scegliere per la messe quel momento in cui sono vieppiù dalla glume ristretti. Ora l'esperienza insegna, che quando sono per maturare tali spighe, i semi s'ingrossano a segno di sopravvanzare di qualche linea le glume stesse, sicchè cadono facilmente; ma che, deposta, nello spazio di una giornata circa, la loro tumidezza, si trovano di nuovo tra le buccie rinchiusi.

Oltre questa osservazione, si rileva pure che le glume, essendo igrometriche, stringono i semi durante la notte, ed allorchè tramontando il sole cadono per diminuito calore i vapori ch'esso ha innalzato; mentre invece sono desse allentate allorchè il calore si fa sentire maggiormente sul nostro orizzonte. Quindi non irragionevolmente si conghiettura che le ore più opportune della giornata per eseguire la mietitura sieno dall'alba alle dieci del mattino, e dalle cinque al tramontare del sole; anzi nei climi meridionali non sarebbe inopportuno riportare questa operazione alla notte.

Anche Francesco Gera prese a combattere la sentenza dello Schoen con ragioni in parte analoghe a quelle addotte dal Lomeni, trovandola contraria ai sani principii di fisiologia vegetabile. Le piante, egli dice, tolgono al terreno ed all'atmosfera quei principii, ed in quella quantità che loro occorre, giusta i loro bisogni reclamati dallo stato in cui si trovano. Giovanette assorbono principii più sottili; ma fatte adulte, e dilatati i vasi ed i canali, assorbono pure materie più gravi e talvolta più eterogenee. Sappiamo pure che esse di poco abbisognano durante la loro giovinezza; di molto, ma per pochi giorni, durante la fioritura; e di moltissimo, perchè per un tempo più lungo, durante la fruttificazione. La scienza fisiologica dimostra apertamente, come in relazione di tale assorbimento si formi di continuo una materia, la quale concorre non tanto al perfezionamento intrinseco, quanto allo sviluppo del volume del grano. Ora come supporre che il grano, il quale tiene una sostanza viscosa, il grano

non perfezionato, non isviluppato, sia saporoso, nutritivo, abbondante? Non lo crede il Gera nè saporoso, nè nutritivo, dappoichè venne interrotta la funzione mirabile dell'acqua di vegetazione di promuovere vie meglio l'amalgama dei principii costitutivi depositati; interrotta l'assimilazione delle molecole nutritive, atte a sviluppare il grano, ed interrotte in quel mentre, che la forza vitale la dirigeva, direm così, a dare l'ultima mano, affinchè compiesse lo scopo cui natura la destinava. Non lo crede abbondante, perchè, non solo il grano che contenesse ancora sostanza viscosa, ma altresì quello che non fosse perfezionato, nè pervenuto al volume suo naturale, dee perdere molta parte per giungere a stagionarsi, e quindi dee impiccolirsi. E siccome la parte più tenera dee perdere di più, perchè alla fin fine ciò che evapora si è l'umidità; così ben chiaro si vede, che la sostanza interna perderà più dalla esterna, essendo che in quella sta maggiormente la parte viscosa. Ora, se il grano si è ristretto così, si vede non potersi dire, che certo sarà più abbondante. Aggiungasi poi, che ove non si possa, o torni difficultoso lo stagionarlo bene, allora anche la conservazione ne sarà certamente difficile.

Pretende poi lo Schoen che: *la farina prodotta dai grani non al tutto maturi, riesca più bianca e più abbondante, e quindi* la asserisce *ricercatissima*, e *meglio pagata in commercio*. Il Gera confessa non avere esperimenti in grande e veramente esatti; però, da quelli che istituì, gli sembra potere con qualche sicurezza affermare che la farina riesce più bianca soltanto quando il grano raccolto immaturo, s'invii alla macina non perfettamente stagionato; perchè in questo caso la corteccia o la crusca, si mantiene nella macinazione più unita, ossia si divide in grandi scaglie, e non si polverizza che difficilmente e in minima parte; e, per conseguenza, la farina vera, il fiore, si stacca più pura e non resta insozzata. Infatti egli ottenne gli stessi risultamenti dal frumento perfettamente maturo, quando, innanzi di farlo macinare, lo espose sopra lastricato di pietra o sopra i così detti *terrazzi*, cioè quando fece riprendere alla parte corticale un leggerissimo grado di umidità. Ora, se la parte interna è quella che più perde di umido nella stagionatura, come sopra avvertimmo, se la parte corticale si stacca in isfoglie e non si polverizza, evidente ne viene, a suo credere, essere falso che si ottenga più abbondante farina dal grano colto immaturo. Finalmente soggiungeremo che la minor quantità di farina non è compensata dal prezzo maggiore, non solo pel grano colto immaturo, ma neppure valendosi di grano colto maturo, ed un po' umettato, come si disse.

Riassumendo e confrontando questi varii ragionamenti, pare potersi imparzialmente dedurre, poco essere il vantaggio od il danno dell'anticipare la mietitura, pesando i profitti e i discapiti, e dovere perciò l'agricoltore avveduto ricorrere o no a quello spediente secondo le particolari circostanze locali e del momento, le quali sole possono renderlo talora utilissimo, e talvolta invece di gravissimo danno. Quanto dicemmo fin qui potrà condurre a discernere quali motivi possano indurre ad appigliarsi piuttosto ad un partito che all'altro.

Quanto si è detto del frumento si può, con leggere modificazioni, intendere pure dell'Avena, dell'Orzo e della Segala e simili, pei quali rimandiamo ai loro articoli. Alcuna cosa si disse pure intorno ad essi all'articolo Covone di questo Supplemento (T. VI, pag. 246).

Pei semi oleaginosi è facile scorgere il momento più favorevole al raccolto: sono

tutti attaccati alle pianta con un punto della loro periferia detto *ilo* o *cordone ombellicale*, e l'organo sul quale questo congiugnesi si dice *placenta*. Tosto che l'*ilo* non è più congiunto alla placenta può tagliarsi la pianta qualunque sia lo stato di essa.

Tornando alla mietitura dei cereali, questa si fa col falcetto o falciuola che dir si voglia, con la falce o finalmente con macchine apposite che diconsi *mietitoi*. Leggendo negli antichi autori i metodi praticati a' loro tempi per mietere si scorge quest' arte essersi poco o nulla perfezioneta dappoi. Nella enumerazione degli stromenti agrarii lasciataci da Ausonio Pompa, si vede che il falcetto dei Romani era simile al nostro, in forma di mezza lune *(lunatae)* con le modificazioni che tuttora sussistono in alcuni paesi, come quelle della dentellatura. Quanto ai mietitoi è probabile che il pettine di cui parla Palladio, non desse gran fatto peggiore lavoro di quelli inventati dagli Inglesi, poichè Egidio Negri lo propose non ha guari pel raccolto delle risaie, e fu poi riproposto per lo stesso uso, opportunamente modificato, da Luigi Bianco (V. Pettine).

Della forma del Falcetto e delle maniere di servirsene si disse e quella parola, e solo aggiugneremo che alcuni raccolgono il manipolo fra i denti di un pettine o rastrelletto guernito di manico, e tagliano gli steli dappresso al terreno con un falcetto a lungo manico tenuto con la destra.

Parimente agli articoli Falce si disse delle diverse forme di questo utensile per mietere, e della maniere di edoperarlo. Una specie di falce che ha più vantaggi in confronto di quelle ivi descritte, è quella imaginata da Francesco Ponti, che vedesi nella fig. 1 della Tav. XLVI della *Tecnologia*, mediante la quale le spiche, senza urto nocivo, vanno a coricarsi a sinistra dell'operaio, non rimanendo che legarle in covoni.

A questo medesimo articolo ed a quelli Falciatore e Falciare si è fatto un confronto fra il lavoro che si ha col falcetto e quello con la falce, dicendo in quali casi l'uno o l'altro meriti di essere preferito.

Da qualche tempo cercossi nell' Inghilterra d'introdurre l'uso di *carri mietitori* o *mietitoi*. Fra tali macchine si meritano maggiore attenzione quelle di Smith e di Bell, in entrambe le quali i cavalli tirano in senso inverso del solito, cioè spingono, a così dire, il cerretto innanzi ad essi, invece che trarselo dietro al solito, come è necessario di fatto perchè non calpestino che un terreno già mietuto. Nella macchina di Smith il tagliatoio è circolare, ed opere muovendosi orizzontalmente, essendo attaccato sopra un tamburo disposto in maniera che le ruote del carretto girando comunicano al disco tagliente con opportuni ingraneggi un rapido movimento rotatorio, sicchè gli steli tagliati cadono formando una linea regolare. Questa macchina miete circa un arpento (ettari 0,382) all'ora.

La macchina di Bell è una delle più perfette di tal genere, e si compone di una specie di pettine a denti molto affilati e taglienti sui lati, che essendo ettaccato dinanzi al carretto prende in mezzo gli steli e li taglia. Una tela inclinata posta dopo di esso fa cadere sui lati gli steli recisi ed una specie di naspo è girato con molta velocità mediante una corda eterna che abbraccia una piccola puleggia posta sopra il suo asse ed una grande porteta dalle ruote del carro. Questo naspo prende gli steli e gli spigne contro al pettine che dee tagliarli. Queste macchine però non sono ancora abbastanza perfezionate da potersene consigliar l'uso esclusivamente.

Si tentò di ottenere lo stesso risultamento con una specie di mano o carro a pettine, ed un tal metodo segnesi iu alcune parti del Norfolk, come pure nel dipartimento dell' Indro e nei cantoni limitrofi. Secondo Plinio era in uso nell' antica Gallia, e consiste nel tagliare dagli steli le spiche soltanto. È bensì vero che in questa maniera si sollecita la mietitura, ma dovendosi falciare dappoi le stoppie, così non può contarsi che sopra una parte della economia. Sembra fuor di dubbio che debba rendere molto più agevole la trebbiatura. Questa foggia di mietere non si è però diffusa che nei paesi summentovati, e sembra ivi pure essere stata introdotta solo per rimediare ai difetti della coltivazione. Quando invero il frumento è invaso dalle erbe cattive, la migliore maniera di nettarlo è quella di raccorne le spiche soltanto; ma è altresì il mezzo più efficace di eternare nel terreno quelle piante parassite che tanto danneggiano l' agricoltore.

Nei dintorni di Ploermel, nel Morbihan, ed in altri luoghi si miete la segala lasciandovi culmi alti un piede o più, mentre invece l' avena tagliasi a fior di terra. I coltivatori stessi di quel paese non sanno però dare alcuna ragione di questa pratica, nè forse avvene alcuna di buona.

Abbiamo detto a questo medesimo articolo nel Dizionario, come le messi dispongansi in Covoni o Manipoli, in Gregne ed in Biche, ed a queste parole si indicarono le avvertenze necessarie perchè le raccolte non soffrano danni o solo i minori possibili.

Quello che grandemente importa all' atto della messe è l' attività e vigilanza dell' agricoltore, che dev' essere presente dappertutto, moltiplicarsi, a dir così, in tutti i punti, incoraggiando l' attività degli uni, rimbrottando la lentezza degli altri, evitando il disordine, la confusione, senza temere fatica. L' occhio del padrone è indispensabile. Non possiamo resistere al desiderio di riferire la pittura fatta da un coltivatore francese dell' Oise dei disordini cagionati dalla trascuratezza con cui si sorvegliano spesso le messi.

Urge di sollecitare; si riceve l' ordine di attaccare e partire. Se non vi è il padrone, il carrettiere attacca lentamente i cavalli che fa uscire di stalla uno ad uno; i cavalli sono pronti a partire, ma l' operaio non ha ancora preparati i legacci, e passano 10 minuti prima che sieno bagnati e posti sulla vettura. Allora il carrettiere va di passo, come se non avesse fretta, arrestandosi per parlare ad uno, per prendere un altro sulla carretta, e finalmente arriva. I mietitori ricevono l' ordine di legare i manipoli, ma vogliono finire il loro cammino, o squadrare lo spazio mietuto: frattanto gli operai ed i carrettieri cianciano e si riposano sdraiati sul campo. I mietitori finalmente si accingono a legare, gli altri stanno a guardarli, e solo in capo ad un certo tempo uniscono in gregne i covoni. Quanto ai mietitori loro poco importa che la vettura si carichi; continuano a legare, e solo dietro la insistenza del carrettiere preparano le gregne. Dopo molte ciarle caricasi lentamente la vettura, e giugne questa alla tettoia o al granaio. Gli operai sono a colazione, quelli arrivati vanno a fare lo stesso, a solo un quarto d' ora dopo si scarica la vettura, con tanta lentezza che appena se ne scarica un covone al minuto; fa caldo, si ciarla, e passa un' ora prima che la vettura sia scaricata; finalmente parte di nuovo, ma giugne nei campi a notte fatta, od è sorpresa dalla pioggia. Se il padrone invigila invece, ordina e sollecita, tutto si fa prontamente; in luogo di due viaggi se ne fanno tre, senza temere così la incertezza del tempo nè la oscurità della notte. La sollecitudine ed il fare più viaggi che si può importano tanto più,

che è una falsa economia quella di molto caricare le vetture sulle quali si trasportano le messi, avendosene danno invece che utile.

Finiremo questo articolo con alcune brevi considerazioni circa al modo migliore di convenirsi coi mietitori. In alcuni paesi si dà loro un tanto per la raccolta di qualsiasi grano; benchè questo poco varii ogni anno nello stesso luogo, qualunque sia il prezzo dei cereali, pure varia da un paese all'altro da $\frac{1}{10}$ a $\frac{1}{15}$. Questa maniera di pagamento non è senza inconvenienti. Il mietitore riscuote un salario molto alto, quando il prezzo dei cereali è alto; quando all' opposto, per qualsiasi motivo, que' prodotti sono a prezzo vile, la porzione che tocca ai mietitori riducesi ad assai poca cosa quando se la converte in denaro. Questa sproporzione tuttavia non è dannosa che al coltivatore, poichè all' operaio occorre sempre la stessa quantità di grano per cibarsi, qualunque siane il prezzo. Quindi per lui, che tiene il grano pel proprio sustentamento, il valore non influisce sulla misura del salario che percepisce.

Quantunque tali convenzioni divengano ogni giorno più rare, sussistono nullameno in pieno vigore in varii paesi, e sarebbe imprudenta imporne d'altra sorte, poichè, essendovi grandi ricerche di mano d' opera al tempo delle messi, si potrebbe trovarsi ad un tratto senza operai.

Un altro genere di accordo, molto più più comodo e più in uso del precedente, è quello di pagare i mietitori in proporzione alla superficie sulla quale mieterono. In tal caso fa duopo evitare di avere a contrattare con molte compagnie, per semplificare le misurazioni e per poter distribuire in equa proporzione a ciascuna quei pezzi di terreno ove il lavoro è più difficile. Non conviene però neppure trattare con una sola compagnia, poichè sarebbe tolta ogni gara ed emulazione per la esattezza e perfezione della mietitura.

Finalmente si fa mietere pagando gli operai a giornata, e questo è certamente il mezzo migliore per avere un lavoro accurato, e se si può procacciarsi un numero di operai sufficiente, di raro si avrà a lamentarsi del piccolo eccesso di spesa. Con questo accordo vi ha di più il vantaggio di potere impiegar gli operai a quel lavoro che si vorrà. Così, se il tempo inclina alla pioggia, si sospende la mietitura per riparara da disastri ciò che si è già raccolto; mentre invece con la mietitura a compito non si possono distrarre gli operai dal loro lavoro per occuparli d' un altro che non entra nei loro accordi, a meno che non si fosse convenuti di ciò espressamente, al che assentono difficilmente.

Di raro torna a conto fare eseguire dai mietitori i covoni o le gregne, e legare i grani raccolti: val meglio avere un uomo abile ed attivo che diriga operai appositi, là dove occorrono quelle preparazioni.

(ANTOINE DE ROVILLE — BAYLE BARELLE — IGNAZIO LOMENI — SCHOEN — FRANCESCO GERA — SALLES — *Ape delle cognizioni utili.*)

MESSITICCIO. Méssa, pollone, germoglio delle piante.

(ALBERTI.)

MESSO. Dicesi per muta di vivande, servito (V. MESSA).

(ALBERTI.)

MESSORIA. Aggiunto della falce dei mietitori.

(RUBBI.)

MESTARE. Agitare con mestola o con mano, e si dice propriamente di cose liquide o quasi liquide.

(ALBERTI.)

MESTICA. Composto di varie terre macinate con olio di noce o di lino, che s' impiastra sopra tele o tavole che si

vogliono dipignere, e dicesi anche Imprimitura (V. questa parola). (Alberti.)

Mestica. I pittori dicono *mestiche* le mescolanze di colori che fanno sulla tavolozza.

(Alberti.)

MESTICARE, MESTICATORE. Vale tanto dare la mestica o imprimitura, quanto preparare le mestiche sulla tavolozza. Il mesticatore nel primo senso è talvolta un mestiere a parte; nel secondo è sempre il pittore stesso od un suo garzone.

(Alberti — G.**M.)

MESTIERE. All' articolo Industria (T. XIV di questo Supplemento, pag. 292) definimmo cosa propriamente s' intenda per questa parola, e quale differenza passi fra il significato di essa e quello delle altre *Arte*, *Professione*, e così pure all' articolo Fabbricare (T. VII, pag. 431) si è detto quale differenza corra fra *fare* e *fabbricare*, cioè fra *mestiere* e *manifattura* o *fabbrica* che dir si voglia. Riterremo adunque il *mestiere essere l' esercizio d' opera manuale senza soccorso d' ingegno*, la parte mestiere d' ogni arte essendo quella materiale, che s' impara solo per pratica, cioè per lunga abitudine, avvezzando la mano poco a poco a fare senza pensarvi, a così dire, que' movimenti regolari che occorrono per l' effetto che si vuole produrre, dandole quella destrezza che sorprende talvolta cotanto, come quando si vedono i fanciulli abituati a forare la cruna nelle fabbriche degli aghi, fare francamente una spaccatura in un capello finissimo. La scienza può, a vero dire, dare ragione del perchè la mano od il corpo dell' artigiano si mettano in certe date posizioni per alcuni lavori, ma difficilmente può stabilire anticipatamente quali abbiano ad essere queste posizioni, e meno poi additarle di slancio, mentre invece la pratica quasi istintivamente le insegna a chi avendo occasione di fare più volte la stessa cosa, prova naturalmente a farla in più modi, fino a che trova quello che gli riesce più facile. All' articolo Consuetudine dicemmo quanto sia d' importanza che la parte mestiere non vada mai disgiunta da quella teorica di un' arte, e quanto a torto da alcuni si disprezzi soverchiamente la prima. Certo chi perfeziona un' arte è assai superiore a chi perfeziona un mestiere, e perchè il merito dell' ingegno è superiore a quel della mano, in quanto che il primo suppone molte altre notabili qualità, il secondo può essere solo, isolato; e perchè il perfezionamento d' un' arte può giovare a tutti i contemporanei ed ai posteri che la eserciteranno; il perfezionamento di un mestiere non giova che a quella persona che per più assiduità o per naturale disposizione giunse a superare in destrezza le altre. Ma, il ripetiamo, il mestiere nelle arti è più necessario ancora della stessa teoria, poichè senza di essa darà opere meno perfette bensì, ma servibili al loro scopo, mentre invece la teoria nulla o quasi nulla potrà fare da sè sola.

Nel significato comune però della parola *mestiere*, soglionsi indicare con essa quelle professioni nelle quali la maggior parte del lavoro è manuale, ed abusivamente anche talora tutte le arti non esercitate abbastanza in grande per meritarsi il nome di manifattore o di fabbriche.

All' articolo Manifatture (T. XXI di questo Supplimento, pag. 191) diemmo una divisione delle varie arti, secondo le proprietà dei corpi sulle quali si fondano. Quantunque, come ivi dicemmo, quella classificazione sia la più razionale, tuttavia per la facilità di abbracciarle in un quadro, e di farsi una idea più facilmente della estensione della tecnologia, ci pare forse preferibile quella fissata secondo il regno della natura cui appartengono le materie prime da esse impiegate, e riferiremo perciò quella adottata dal De Volpi nel

Manuale di tecnologia generale da lui pubblicato anni sono, opera che, malgrado qualche mancanza, è tuttavia pregevolissima, relativamente alla grande difficoltà che presentava la compilazione di essa.

Divide egli in tre grandi classi la Tecnologia secondo, che trae le materie dal regno animale, dal vegetale o dal minerale, ed enumerando i prodotti di ciascuno di questi regni più utili alla industria, considera a quali arti dia origine il lavoro di essi, deducendone il seguente.

QUADRO SISTEMATICO
DI
TECNOLOGIA GENERALE



TECNOLOGIA DEL REGNO ANIMALE.

A. *Parti degli animali che si adoperano.*

Carne, sangue, grasso, budella, pelle, peli, penne, ossa, corna, vesciche, gusci, concrezioni.

B. *Prodotti degli animali.*

Latte, urina, miele, cera, seta, gommalacca, galla.

A. *Applicazione delle parti degli animali.*

I.° DELLA CARNE.

a) Per cibo: fresca: arte del macellaio, del cuoco.

b) In gelatina: tavolette di brodo: fabbricazione della colla forte.

c) Diseccata: salata, affumata: arte del pizzicagnolo: arte di conservare le vivande.

II.° DEL SANGUE.

Fabbricazione dell' azzurro di Prussia.

III.° DEL GRASSO.

a) Fabbricazione delle candele di sevo.

b) Fabbricazione dei saponi.

IV.° DELLE BUDELLA.

a) Fabbricazione delle corde armoniche.

b) Fabbricazione de' libretti pel battiloro.

V.° DELLE PELLI.

a) Unitamente ai peli: arte del pellicciaio.

b) Conciate, col concino, in alluda, col grasso. Arti del conciapelli, del camosciere, del guantaio: altre arti di preparare le pelli in diversi modi.

VI.° DE' PELI.

a) Capelli umani: arte del parrucchiere.

b) Crini del cavallo: fabbricazione degli stacci, ec.

c) Setole ed altri peli atti alla fabbricazione delle scopette.

d) Peli atti a feltrarsi: arte del cappellaio.

e) Peli filabili: fabbricazione de' pannilani, de' camelotti, de' lavori a maglia con le arti secondarie, come le tinture, ecc.

VII.° delle penne.

Arte del pannacchiaio.

VIII.° delle corna, ossa, denti, unghie, gusci.

Fabbricazione de' pettini, ulteriori applicazioni.

IX.° della vescica.

Fabbricazione della colla di pesce o ittiocolla.

X.° della concrezioni.

Coralli, perle, osso di seppia.

A. *Applicazione de' prodotti degli animali.*

I.° dal latte.

Fabbricazione del burro, del formaggio, dello zucchero di latte.

II.° dell' urina.

Fabbricazione del sale ammoniaco.

III. dal miele.

Purificazione del miele in surrogato dello zucchero.

Fabbricazione del pane pepatu: dell' idromele.

IV.° della cera.

Imbianchimento della cera.
Fabbricazione delle candele di cera.
Ulteriori applicazioni della cera.

V.° della seta.

Fabbricazione delle seterie: arte del tintore di seta: arte del calzettaio.

VI. della gomma-lacca.

Fabbricazione della cera lacca.
Fabbricazione delle lacche che servono nell' arte del tintore.

VII.° della galla e della vallonea.

Per la tintura in nero: per la concia delle pelli.

TECNOLOGIA BOTANICA.

A. Parti delle piante che si adoperano.
B. Prodotti della vegetazione.
C. Alcuni prodotti particolari che si ricavano dalle piante col mezzo di certi metodi.

A. *Applicazioni delle parti delle piante.*

Fusto, corteccia, foglie, erbe, semi, ecc.

I.° dal fusto.

a) *Legnoso degli alberi.*
Nella costruzione, nelle arti del falegname, del tornitore, del bottaio ed altri usi diversi.

b) *Del fusto nodoso e pagliaceo delle canne e delle gramigne.*
Fabbricazione de' pettini da tesserandolo.
Fabbricazione de' cappelli, ed altri lavori di paglia.

c) Del fusto decomponibile in materia filabile.

Del lino.

Fabbricazione, imbiancamento, tintura delle tele.

Della canapa.

Mestiere del funainolo.

Fabbricazione della carta, cartoni, carte stampate, carte da giuoco, ecc.

Arte dello stampatore in rame, in caratteri; litografia.

Del cotone.

Fabbricazione del filato di cotone, delle cotonerie: stampa delle cotonerie.

II.° DELLA CORTECCIA E DELLE ALTRE PARTI.

Del sovero, della saponaria, dell' equiseto d' inverno o rasperella, del luppolo, del cardo, de' folloni, dell' agarico: fabbricazione della carta-esca.

B. *Applicazione di alcuni prodotti della vegetazione.*

Olio grasso, olio essenziale, canfora, resine, gommo-resine, gomma, fecola e farina, concino, sugo.

I.° DELL' OLIO.

Fabbricazione e purificazione degli olii.

II.° DELLA CANFORA, DELLE RESINE, DELLE GOMMO-RESINE E DELLE GOMME.

a) Raffinazione della canfora.
b) Fabbricazione delle vernici.
c) Preparazione della trementina, dell' acqua ragia, della colofonia, della pece, del catrame, del nerofumo.
d) Fabbricazione delle tele cerate.
e) Ulteriori applicazioni di alcune gomme.

III.° DELLA FECOLA E DELLA FARINA.

a) Fabbricazione dell' amido.
b) Arti del mugnaio, del fornaio e del maccheronaro.

IV.° DEL CONCINO.

Fabbricazione del concino in pani.

V.° DEL SUCCO.

Fabbricazione dell' acido citrico.

C. *Prodotti particolari ricavati dalle piante.*

Carbone e ceneri, zucchero, tabacco, prodotti della fermentazione vinosa, della fermentazione acida: materia colorante.

I.° DEL CARBONE E DELLE CENERI.

Conversione del legno in carbone.

Fabbricazione e purificazione dell'acido pirogneloso.

Fabbricazione della potassa, della soda, del cremore di tartaro.

Surrogati dello zucchero di canna.

II.° DELLO ZUCCHERO.

Fabbricazione, raffinazione dello zucchero di canna.

III.° DEL TABACCO.

Fabbricazione de' tabacchi.

IV.° della fermentazione vinosa.

a) Fabbricazione del vino e del sidro.
b) Fabbricazione della birra.
c) Arte del distillatore e del liquorista.

V.° della fermentazione acida.

Fabbricazione dell' aceto e dell' acido acetico.

VI.° della materia colorante.

a) Fabbricazione dell' indaco.
b) Fabbricazione del belletto fino.
c) Fabbricazione dell' oricello e della lacca muffa.
d) Fabbricazione delle lacche.

TECNOLOGIA MINERALOGICA.

Serie de' minerali adoperati nelle arti.

Gemme, terre, acidi con le loro combinazioni saline : metalli, minerali combustibili.

I.° gemme.

Arte del gioielliere.

II.° delle terre.

1.° *Della calce.*
a) Carbonata : marmo, calcario, cottura della calce ; cemento.
b) Solfata : alabastro, stucco, cottura dello stucco.
2.° *Dell' argilla.*
a) Fabbricazione de' mattoni.
b) Fabbricazione de' vasellami, stoviglie, maiolica, grès, porcellana.
3.° *Della magnesia.*
Fabbricazione delle pipe di spuma di mare : serpentina.

4.° *Della silice.*
Fabbricazione del vetro, degli specchi, delle porcellane tenere, delle gemme artifiziali.

III.° *Degli acidi e delle sostanze saline che ne traggono l' origine.*

I.° acido solforico e solforoso.

a) Fabbricazione dell' olio di vitriuolo di Germania, dell' olio di vitriuolo inglese, dello spirito di vitriuolo, dell' acido solforoso.
b) Fabbricazione dell' allume, del vitriuolo verde e dell' azzurro.

II.° acido nitrico e nitroso.

a) Fabbricazione dell' acqua forte, dello spirito di nitro fumante.
b) Fabbricazione del salnitro.
c) Fabbricazione della polvere da schioppo.

III.° acido idroclorico.

a) Fabbricazione dello spirito di sale.
b) Fabbricazione del sal comune (marino).

IV.° de' metalli.

1.° *Del platino.*
a) Purificazione, trattamento, leghe.
2.° *Dell' oro.*
a) Amalgamazione, purificazione, commercio, leghe.
b) Arte del battiloro, dell' indoratore.
3.° *Dell' argento.*
a) Amalgamazione, coppellazione, feltrazione del rame argentifero.
b) Arte dell' orefice : leghe.
c) Fabbricazione del filo indorato.
d) Arte del monetiere.

4.° *Del rame.*

a) Estrazione.

b) Fabbricazione di diversi oggetti di rame.

c) Leghe, sostanze saline: fabbricazione de' colori a base di rame.

5.° *Del ferro.*

a) Estrazione, raffinazione, acciaio.

b) Fabbricazione dell' acciaio fuso.

c) Fabbricazione delle ferrareccie.

6.° *Dello stagno.*

7.° *Del piombo.*

a) Fabbricazione degli ossidi di piombo: schiuma di piombo, massicotto, minio, litargirio.

b) Fabbricazione dello zucchero di piombo.

c) Fabbricazione della biacca.

8.° *Del mercurio.*

a) Amalgame.

b) Fabbricazione del cinabro.

9.° *Del cobalto.*

a) Fabbricazione dello smaltino.

10.° *Dell' antimonio,*

11.° *Dell' arsenico.*

V.° DE' MINERALI COMBUSTIBILI.

1.° *Dello zolfo.*

2.° *Del carbon fossile.*

a) Purificazione, preparazione del coke.

b) Illuminazione a gas.

c) Macchine a vapore: piroscafi, locomotive.

All' articolo MALATTIE degli artigiani (T. XXI di questo Supplimento, pag. 61) dicemmo alcune avvertenze su quelle cui vanno esposte più particolarmente le varie classi di essi; e sui modi di guarentirsene: la importanza dell' argomento ne induce a qui riferire anche le osservazioni saggissime ed importanti in proposito d' Isidoro Bourdon.

Una delle viste più importanti nello scegliere uno stato dee consistere nell' indicare ai giovani quelle professioni che sono più confacenti al robusto o delicato loro temperamento, essendo necessario di sceglierle analoghe alla struttura dei corpi e alle attitudini dello spirito, per modo che tutti i doveri e tutta l' opera che esse richieggono, possano sempre adempirsi senza ripugnanza e senza fatica, ed invece di nuocere al giusto equilibrio degli organi e delle funzioni, abbiano lo scopo di guarantire la durevole conservazione, o di ristabilirla laddove si trovasse disordinata.

Ma, per mala ventura, la scelta di una professiona va sempre incontro a grandi ostacoli.

Se si trattasse della igiene soltanto, senza lo scopo di una utilità materiale, senza speranza di lucro alcuno, o bisogno di mercede, in tal caso sarebbero ognora da porsi sott' occhio quei lavori che mettessero principalmente in opera i più deboli tra gli organi del corpo, un tal mezzo essendo il più utile per migliorare, non solo l' individuo in sè medesimo, ma ben anco l' intera sua discendenza.

Disgraziatamente il caso di cui favelliamo è il più raro, e quasi sempra i giovani che chieggono consiglio intorno alla scelta della loro carriera ripromattonsi dal proprio lavoro, una posizione sociale, ed i mezzi di esistenza. Sino da quel punto prevedesi che sarebbe per essi fuor di ragione il non utilizzare quei loro organi che paiono promettere maggior robustezza e più utilità, e da ciò nasce che il ben presente degl' individui va sovente a compromettere il loro futuro, vietando il miglioramento graduale della specie.

I mestieri, e principalmente quelli ereditari, sono senza contrasto una delle cause che maggiormente influiscono a far degenerare la specie umana.

L' igiene filosofica, o dell' intera specie, ha dunque per possente antagonista l' interesse medesimo degl' individui: ed ecco manifesto perchè si debba riguardarla come impratitabile; perchè la perfettibilità dei popoli sia cosa impossibile.

Quella stessa professione che porge di che sussistere all' uomo, è talvolta la causa dell' immaturo suo fine: può abbreviarne la vita, tanto per la fatica dalla quale non va disgiunta, quanto per le combinazioni che ne scaturiscono, come finalmente pagli eccessi di cui somministra il pretesto o la scusa.

È indubitato che l' organizzazione si trova gradatamente modificata, e talvolta osservabilmente alterata dalla incessante ripetizione di non dissimili movimenti.

Ciascuna professione ha la sua foggia particolare di nuocere alla struttura dell' uomo che dedica ad essa la propria fatica: e ciascuna ha il suo marchio, le sue stimmate, le sue malattie, i suoi accidenti, ed alcune volte anche i suoi vantaggi.

I muscoli appariscenti, le spalle assai larghe, indizii di un petto spazioso, sono le caratteristiche del facchino. L' agricoltore ha il dorso spesse volte curvo, l' andatura pesante, la voce sonore per l' abitudine di favellar da lontano, la carnagione abbronzita dal sole, l' appetito gagliardo e proporzionato ai lavori, ed un ampio stomaco ove tutti i cibi si ingollano senza una preferenza distinta. I macellai hanno le guancie colorite, bella carnagione, appetito mediocre e stomaco angusto. I minatori hanno la faccia livida, e gli occhi sensibili alla luce viva. Quegli operai che lavorano ne' metalli sono magri e spesse fiate tremolanti.

I letterati hanno par consueto un cervello voluminoso, troppo spesso infiammato. Così nel bene come nel male i loro nervi esercitano una preminenza manifesta sul rimanente degli organi, ed altrettanto si può dire degli artisti, degli scienziati, ma specialmente dei poeti. I nervi sono più taciturni, più freddi, e più posati negli uomini dediti alle fatiche del corpo e laboriosi. E perciò gli artigiani sono soggetti a malattie per ordinerio più improvvise, più acute e di un esito più pronto, pel che sono meno esposti al vaneggiamento ed ai lunghi patimenti.

Ma se molte professioni danno origine a malattie, ve ne souo parecchie fornite di qualità preservatrici.

Gli operai, per esempio, che lavorano il rame, lo zinco, il salnitro, vengono ben di rado attaccati da malattie d' occhi, ed è rara cose altresì che la gotta tormenti coloro le cui gambe sono in continno movimento.

Le tessitrici, quelle che fabbricano fettucce e nastri, non sono esposte alle lividezze, coma le donne oziose delle città. Il celebre Tronchin, forse per aver fatto una tale osservazione, prescriveva alle donne del XVIII secolo di soffregare il pavimento delle loro stanze. Le malattie cutanee sogliono risparmiare i votacessi, quelli dai quali viene preparato lo zolfo e gli operai che maneggiano il letame diseccato. La maggior perte dei minatori sembra immuna dalla tisi polmonare.

Nei corpi dotati di molta energia, un'estrema fatica ha potuto talvolta giovare alla completa guarigione di malattie per le quali la scienza medica erasi indarno adoperata. Ed in parecchi casi si videro svanire tumori cronici, scirri e lo stesso male venereo senza intervento del medico nè l' uso dei farmachi in quegli uomiui robusti ch' espiavano le proprie colpe nei bagni, o che per gravi trasgressioni la legge aveva condannati ad aspri lavori.

Ma all' opposto suole di sovente avvenire che la costante ripetizione di uguali movimenti porti seco viziose alterazioni nella struttura, e rechi danno agli organi

essenziali col mutarne il sito, coll' impedirne l' accrescimento, o col renderne malagevoli le funzioni. I violenti sforzi hanno, per esempio, determinato in molte occasioni l'ernie, le rotture, il concorso del sangue alla testa, e le deviazioni deformi.

L' ernie impediscono necessariamente la digestione, oltre di esporre allo strangolamento ed alla morte. La paralisi ed una osservabile alterazione dell' intellettu sono le conseguenze ordinarie del concorso di sangue al capo e dell' apoplessia. Tra le rotture ve ne hanno talune che solamente impediscono il moto: ma ve ne sonu altre che producono la morte improvvisa, come quella, per esempio, dei vasi maggiori. Il ristringimento metodico del petto nelle persone troppo sedentarie ed assidue può originare la tosse, l' oppressione, l'asma, e qualche vulta condurre alla consunzione, specialmente ove esistesse in natura una rilevante sproporzione fra il volume del cuore e la capacità dei polmoni.

Quanto più i mestieri suno pericolosi, tanto maggiormente coloro che gli esercitano debbono mettere tutta l'esattezza nell' osservare puntualmente le regole dell' igiene. La prudenza dee crescere in proporziune al pericolo che bisogna combattere e sfidare.

Si ha per costante osservazione che le mortalità più o meno numerose e frequenti prodotte dai diversi mestieri, di qualunque natura esser possano le malattie, stanno in ragione inversa, sia della nettezza compatibile col loro esercizio, sia del lucro che procurano, e dei divagamenti che permettono.

I mestieri potrebbero quindi essere divisi in tre distinte categorie.

1. Quelli ch' esiguno dal nostro corpo sforzi violenti.

2. Quelli ch' espongono a emanazioni pericolose.

3. Quelli che obbligano a rimaner sedentarii, sia che de essi venga soltanto occupato lo spirito, o soltanto le membra, o lo spirito e le membra ad un tempo. Ora ricorderemo rapidamente le dannose e pericolose conseguenze dei principali mestieri.

Gli agricoltori, al pari di tutti quelli che nel loro lavoro impiegano molta fatica, sono esposti agli aneurismi di cuore e delle arterie, alle infiammazioni di polmone, alle flussioni di petto, alle rotture e slugature delle ossa, e simili.

Gli aneurismi sogliono di preferenza attaccar quelli che si abbandonano agli eccessi della tavola, o ad altri disordini, oppure che ripigliano i più pesanti lavori quasi subito dopo d'essersi ristorati con cibi, od appena alzati dal letto. Quanto all'ernie queste per solito minacciano quelli che hanno perduta la naturale grassezza: l' uomo che dimagrisce dee moderare i proprii sforzi e far uso di fasciature.

I cangiamenti della temperatura sono le cause più comuni delle flussioni di petto. Esporre le membra grondanti sudore all' aria umida o fredda, ed usare bevande gelate quando il corpo è oppresso dal caldo e dalla sete, sono altrettante cause della pleuritide. Gli operai e gli agricoltori dovrebbero tosto che il possono cambiare le loro camicie bagnate di sudore. Il pericolo incomincia per essi dal momento in cui finisce il lavoro od il caldo diminuisce.

L'acquavite pura, o corretta con acqua, è la più salubre bevanda di che allora possano far uso, poichè questa, seccando la pelle per revulsione, mantiene l' energia del cuore e delle membra.

Ciò che abbiamo detto dell' agricoltore può egualmente essere applicato al facchino, al remigature, al turcoliere, e ad altri mestieri ch' esigono forza e continuo movimento del corpo.

Gli agricoltori odierni sono travagliati da maggior numero di malattie, e muoiono più raramente di vecchiaia di quelli de

tempi andati. Le guerre degli anni scorsi, le coscrizioni hanno alterata l'energia dei campagnuoli, ed alquanto corrotti i loro costumi dolci e semplici: la loro salute non è più inalterabile, nè il loro sangue cotanto puro: la temperanza che concorreva a mantenerli vigorosi, ed a render più facile ogni lor godimento, non ha più per essi le medesime attrattive. I costumi della città sono penetrati fino nei villaggi, ed i villaggi ne vennero danneggiati.

Un sì notevole cangiamento nelle abitudini dei villici ricadrà in due maniere sopra le future generazioni, cioè per eredità e per imitazione, imperciocchè i fanciulli conservano sempre l'impronta dei difetti o dei vizii dei loro genitori; imitano le azioni di quelli, e da quelli hanno per retaggio le infermità e la debolezza.

I soldati sono esposti a' reumatismi ed a' dolori, conseguenze ordinarie della loro vita: la mancanza di biancheria, l'abuso dei liquori spiritosi, e forse anco la troppa grande uniformità di nutrimento, li dispone alle malattie cutanee, all'empetiggini, alle ittiosi, alla scabbia, e simili.

I cavalieri sono spesse volte affetti da varicocele ed emorroidi, specialmente ove non facciano uso di ripari, ed abbiano un metodo di vita atto a riscaldarli. Lo stesso può dirsi dei postiglioni e dei corrieri. Parecchi artiglieri diventano sordi, egualmente che i marinai, per effetto del cannone.

I pubblici banditori, i cantanti, gli avvocati, gli oratori, sono soggetti a malattie di laringe, a quelle del cuore e dell'aorta. Spesso si veggono affetti di tisi laringea, di afonia o perdita della voce e di aneurismi del cuore o dell'aorta. Eglino debbono astenersi da tutto ciò che può riscaldare o costipare, debbono preferire l'aria del mezzogiorno, bagnarsi di frequente, ed astenersi da' disordini, ma sopra tutto dalle lunghe veglie.

Quegli artigiani che pei loro giornalieri lavori sono esposti alle emanazioni degli avanzi di animali, i conciatori di grosso cuoiame, i cuoiai, i conciatori di pelli in alluda, i fabbricatori di corde da minugia, o di azzurro di Prussia sono soggetti alle febbri lente, all'antrace, alle pustule, al carbonchio, a diverse eruzioni alla pelle, alle enfiagioni, ed hanno frequentemente un colorito pallido e dilavato, ed una fisionomia malaticcia.

Debbono, per conseguenza, porre ogni loro studio nella politezza, mutare spesso di biancheria, far bagni, stabilire varie correnti d'aria ove lavorano e dimorano, sia con un grande fuoco nel camino, sia con lo stabilire un ventilatore alla Darcet. Le fumigazioni del Guyton sono pure utilissime, come le aspersioni di cloruro e d'ossido di sodio. Diffatti fu pei conciatori di pelli che il Labarraque scoperse i suoi cloruri disinfettanti. Anche i fonditori di sego ed i ceraiuoli debbono lavorare all'aria aperta, ed avvertire di far uso diligente delle precauzioni che abbiamo testè indicate. Sono minacciati dall'asfissia, a motivo dei vapori estremamente disgustosi, dalle infiammazioni, e finalmente da buon numero di altri accidenti, senza parlare dei tumori maligni e dell'antrace.

Tutti siffatti differenti mestieri dovrebbero essere allontanati dal centro delle città.

I cenciaiuoli che raccolgono e ripongono in magazzino tante schifose e ributtanti materie, e che, sebbene godano di uno stato comodo e talora ricco, come occorse talora di vedere, nulladimeno si vestono di abiti indecenti o laceri che hanno raccolto, dovrebbero essere costretti da una severa e vigilante polizia a stabilirsi ed a risiedere fuori delle città nelle quali diffondono le infezioni.

I votacessi debbono temere l'asfissia, non meno che le malattie d'occhi più crudeli e schifose: le persone ch'esercitano

un mestiere tanto pericoloso non hanno precauzioni bastevoli da prendere. Debbono in primo luogo scegliere un giorno asciotto e freddo, ed aprire 24 ore prima il serbatoio principale della clòaca, evitando con tutta attenzione di avvicinare una candela accesa troppo da vicino alle apertore, poichè i fetidi gas che da quelle si sprigionano potrebbero accendersi e dar luogo a gravi accidenti. Tutte le canne dipendenti dal medesimo serbatoio, o dalla stessa chiavica, dovranno essere torate, tranne la più elevata che dovrà terminare con un fornello costruito con grata di ferro coperta d'una finissima tella metallica per evitare le detonazioni del gas, fornello che bisogna riempire di carboni accesi. Un altro fornello simile al primo dev' essere introdotto nel centro della fossa maggiore affinchè l'aria fetida e pericolosa possa rinnovarsi rapidamente da ciascon lato. Un' altra essenziale precauzione è quella di non iscendere nella fossa se prima non la si abbia porgata dai gas deleteri che se ne sprigionano: ma sarebbe soprattotto imprudentissima cosa il non sovrapporre nuovi fornelli nell' orifizio dei condotti a misura che vengano vuotati.

Rispetto ai fetidi vapori che allora si vanno diffondendo nelle abitazioni è da notarsi, che l'effetto dei medesimi sarebbe quello di togliere il respiro, come pur anche di annerire l' argenteria, le dorature, e le carte stampate di tappezzerie il colore delle quali contenesse ossidi di piombo. Per mettere riparo a siffatti inconvenienti bisogna, o collocare aleoni vasi assai grandi pieni di aceto conservato caldo innanzi alle uscite principali, o stendere sopra le fenditure stesse alquanti pannilini di grossa tela ben imbevuti di cloruri liquidi.

I votapozzi ed i votacessi corrono il pericolo dell' asfissia, dalla quale non si preservano che stabilendo un ventilatore nè discendendo all' imo se non dopo essersi assicurati che l' aria del pozzo o della latrina non può smorzare una candela accesa. Utile antiveggenza sarà quella inoltre di praticare abbondanti aspersioni con acqua di calce, o con acqua clorurizzata, e sarebbe eziandio prudentissima cosa che i votapozzi o cloache avessero sempre una corda attaccata al braccio corrispondente ad un campanello per poter dar avviso dei pericoli che corrono *(a)*.

Il pericolo dei macelli si diffonde anche a gravi distanze per effetto del sangue che scorre nei canaletti sino alle strade adiacenti ed in tutte le vicinanze; il che può avere non lievi conseguenze nel tempo dei più grandi calori della state, e specialmente nel corso di un'epidemia, poichè il sangue si decompone rapidamente, e dà luogo, decomposto che sia, a vapori putridi estremamente pericolosi.

È adunque importante che siffatti luoghi sieno posti in parti discoste dal centro della città ed isolate, oppure in vicinanza ad una corrente d'acqua bastevole, e sempre con disposizioni tali riguardo alla città che le derivazioni possano naturalmente scaricarsi verso la campagna.

Se i cuochi avranno nelle loro cucine fornelli e focolari ben costruiti, e provvedoti essi pure di un ventilatore alla Darcet non saranno, in questa foggia operando, molestati dal gas acido carbonico, nè tanto manifestamente soffocati dal caldo: e sino da quel momento non saranno più soggetti alle gonfiezze, alle risipole, alle ulceri varicose, agli sbalordimenti, ai bitorzoli, e simili.

Il mestiere del lavandaio genera pure

(a) All' articolo VOTACESSO vedremo essersi rese assai meno incomode, insalubri e schifose le operazioni di quell' arte coi mezzi disinfettanti e con l' uso dei solfati precipuamente.

(G.**M.)

infinite malattie: espone al contagio, ai vapori nocivi, alle improvvise alternative del freddo e del caldo, alle flussioni, ai reumatismi, alla corizza o flussione del cerebro, alle gravedini, ai polipi nel naso, all'asma, alle screpolazioni dolorose, ai mali d'occhi più ostinati, all' edema, alle idropisie, alle ulceri nelle gambe, ed altro. Tutta siffatta serie di mali è cagionata dai vapori irritanti che sfuggono dai tini, dalle frequenti alterazioni di temperatura, da una lunga ed abituale dimora in luoghi umidi, e dalla poca nettezza ch' è inerente alla professione.

La riprovevole usanza della maggior parte delle persone che sogliono costantemente tener chiusa la biancheria sporca, anzichè sospenderla all' aria aperta fuori dalle stanze abitate, aggiunge nuovi pericoli a quelli che abbiamo testè ricordato. I lavandai non dovrebbero per nessun modo dimenticarsi di spruzzare le stanze ed i purghi con acqua clorurizzata.

Il polverio che s' innalza dalle granaglie e dalle feccie cagiona spesse volte la tosse e la soffocazione. I fornai, gli amidai, gli abburattatori, i misuratori di granaglie, i carbonai, i droghieri ed i profumieri sono esposti ad inconvenienti di siffatta indole. Sarebbe agevole a tutti costoro di preservarsene col mezzo di un velo, di una spugna bagnata, o di una maschera di vetro simile a quella di cui il La Brinvilliers e il Sainte-Croix facevano uso, oppure adoperando cappucci impermeabili alla polvere, non già alla luce.

I profumieri sono soggetti ai vapori, ai mali di nervi, all' emicranie, alle flussioni di cerebro, alle gravedini, alla perdita dell' odorato in causa dei fiori e dei profumi dai quali sono circondati, e patiscono spesse volte tremiti, egualmente di quelli che scavano o maneggiano il mercurio.

Queglino che preparano il tabacco sono soggetti a' vomiti, a' sternuti, ad ernie, alle emorragie ed alle coliche.

Quelli che pestano droghe, ed i droghieri rimangono talvolta improvvisamente soffocati riducendo in polvere o passando l' ipecacuana per lo staccio.

Le diverse persone delle quali abbiamo favellato dovrebbero lavorare, per quanto fosse loro possibile, sotto la capanna di un buon cammino, ed adoperare il ventilatore del Darcet girando la schiena al vento.

I fornai sono soggetti a terribili malattie, e la loro vita è di corta durata; ma ciò sembra doversi ascrivere alle notturne loro fatiche, alle irregolarità delle loro abitudini, alla perdita del sonno, e specialmente alla loro nudità, uguale in tutte le stagioni, piuttostochè alle molecole polverizzate ch' eglino respirano.

I minatori, e quelli che lavorano nelle petriere, se sono prudenti, non debbono rientrare nei sotterranei, specialmente dopo essersene assentati tutto un giorno, senza far percorrere a sè dinanzi, attaccata alla estremità di una pertica, una lanterna di sicurezza alla Davy, vale a dire una lampada circondata da un sottile involucro metallico che dee presentare per ogni pollice 750 aperture all' incirca. Con questo piccolo strumento si potrà bastevolmente distinguere la presenza dei gas nocivi od infiammabili, col mezzo della sottile lastra metallica interposta tra la fiamma ed i gas suddetti per impedire a quest' ultimi di accendersi con esplosione dannosa. Inoltre se l' aria della miniera non fosse respirabile, la lampada coll' estinguersi ne darebbe avviso all' operaio.

I lavoratori di siffatta categoria sono incessantemente esposti agli scoscendimenti, alle cadute, alle ammaccature, alla perpetua umidità, ad un fitto tenebrore, alla polvere, e soprammodo ai gaz deleteri, che possono con mortale esplosione accendersi ad ogni momento.

Oltre all'uso della lampana di sicurezza,

i minatori debbono ventilare i loro sotterranei mettendo nell' ingresso maggiore un ventilatore alla Darcet, e spruzzare anche diligentemente le gallerie con latte di calce ben carico per neutralizzare i gas idrosolforici. Sarà loro giovevole, usciti che sieno da quelle caverne, fare un po' di moto a cielo libero, all' aria aperta, tenersi estremamente netti, nutrirsi con cibi salubri, aggiungendovi inoltre qualche bevanda di liquori tonici fortificanti. Al loro ritorno nella miniera abbiano attenzione di lavorare rivolgendo le spalle al vento, il che diventa un precetto generale per tutte le professioni che espongono ad emanazioni insalubri.

I pittori, anzichè aggiungere il sudiciume al cinismo, dovrebbero invigilare sopra sè stessi con maggior attenzione, lavandosi frequentemente, e ripulendo prima di mangiare le loro mani oleose, cangiando spesso biancheria, distraendosi all' aria aperta, e lavorando con l'aria di dietro, facendo molto moto, essendo sobrii e cibandosi di cose leggere, di frutta cotte e lubricative, ed astenendosi con ogni cura da tutto ciò che è atto ad infiammare.

I lavoratori di metalli e coloro che fanno uso d'ingredienti metallici, i pittori, i negozianti di colori, gl' Indoratori, i vasai di stagno, gli stampatori in rame, ed altri, vengono spesso afflitti dalla colica detta dei pittori, colica con depressione di ventre senza febbre od infiammazione, ma con costipazioni, crampi, e talvolta con tremiti, paralisia, salivazione, per quelli almeno che lavorano o maneggiano il mercurio. Molte fiate si è anche veduto la pazzia e l' idiotismo tener dietro agli altri sintomi che abbiamo testè accennati.

Il miglior farmaco contro la colica di piombo dei pittori è senza alcun dubbio quello dell' ospitale della Carità di Parigi e consiste nell' impiego continuato di emetici, di potenti purgativi, e di abbondanti dosi di oppio, il che peraltro non sarebbe molto cauto d' usare senza il consiglio e lungi dagli occhi di un medico non meno istruito che sperimentato.

Fu appunto pegl' indoratori, in favor de' quali il Ravrio erasi determinato di deporre un fondo presso l' Accademia delle scienze di Parigi da convertirsi in premio, che il celebre Darcet inventò il non abbastanza pregiato fornello che porta il suo nome. Dopo questa bella applicazione di una legge fisica delle più semplici, i diligenti indoratori nè tremano più, nè più scialivano.

Le molecole metalliche, tanto perniciose alla salute, possono introdursi nel nostro interno in qualunque modo: per la bocca e lo stomaco, o congiuntamente con l'aria pei polmoni, o ben anco per la pelle. Si è veduto un piccolo spazzacamino affetto da tremiti, e da una abbondante e dolorosa salivazione, per avere scopato un camino entro al quale scorrevano per sollito vapori mercuriali, quantunque avesse avuto l' avvertenza di non respirare nel momento della rapida sua salita che attraverso il tessuto di una spugna ben fina imbevuta d' acqua. Le molecole mercuriali non erano dunque penetrate da quella parte, e ciò spiega il motivo perchè i lavoratori di metalli o di colori debbono lavarsi frequentemente quand' escono dalle loro officine.

Nelle città il portinaio può essere riguardato come il modello del cittadino, sia rispetto all' ozio di che gode, sia riguardo alle malattie che non cessano dal travagliarlo. Senz' aria nuova e fresca, senza una luce diretta, senza moto, tranne quello d' alzarsi talora dalla sedia a bracciuoli ove riceve, conversa e medita, senza affari, e spesso senza stato, il portinaio, toltane la sua curiosità, la sua pigrizia, la sua ghiottoneria e la sua facondia, lascia nell' inazione le altre sue facoltà. Bertuto che abbia

il caffè, riempinta la tabacchiera, letto il giornale, gli appartamenti della casa che sorveglia senza prendersene troppa cura compongono tutto il suo universo, e l'inesauribile testo della feconda sua glosa. Egli non mette il piede sulla soglia che per essere testimonio di una contesa o vedere un reggimento a sfilare: non abbandona la sua sedia che per andarsene a letto: non si pone a desco che per gozzovigliare lungo tempo; non esce che per non tornare mai più. Al portinaio può giustamente essere appropriata l'opinione di Cardano, il quale pensa che gli alberi vivano molti secoli appunto perchè sono immobili.

Ma le malattie non risparmiano neppure tal classe di gente: la tormentano da principio le scrofole, o ciò che volgarmente s'intitolano umori freddi scrofolosi. Poscia la emicrania, la gastrite, le idropisie e lo scirro al piloro in principalità, le oftalmie, i mali dei nervi, senz'annoverare la paralisi, i vapori, la noia. Lo scirro al piloro è la malattia di quelli che senza far alcun moto mangiano molto e digeriscono male.

I sarti menano una vita sedentaria, sono ammalaticci e vengono afflitti da frequenti malattie ella pelle, indigestioni ed oppressione: talvolta anche dall'etisia. Fanno malissimo a tenere le gambe incrocicchiate e di lavorare accocolati, specialmente nella stagione più calda dell'anno, giacchè quest'uso li predispone agli incomodi emorroidali.

L'arte del cucire, e molte altre occupazioni sedentarie ed a soggezione, non convengono in generale che alle persone che godono una facile respirazione, ottima digestione, e pochi palpiti di cuore.

I calzolai ed i ciabattini dovrebbero astenersi da quelle frequenti compressioni sullo epigastrio che dispongono in singolar guisa agli scirri del piloro; ma avere, all'opposto, l'attenzione di fasciare il corpo con una cintura ben grossa fatta sul dinanzi a cuscino per potervi appoggiare il punterolo e la lesina.

Le persone che si son dedicate a' lavori minuti e difficili, pei quali richiedesi somma diligenza ed una luce assai viva, come sarebbero i gioiellieri, gl' intagliatori, gli orologiai, sono più soggette degli altri operai alle oftalmie, alla cataratta, alla gotta serena, ed alla miopia. Sarà utile in tutte siffatte congiunture, ed in quelle occasioni ove esercitar si debbano gli occhi troppo assiduamente ad una luce sfacciata, di far uso di occhiali preservativi muniti di una banderuola di color verde od azzurro.

Di tutte le abitudini l'immobilità è senza dubbio quella che maggiormente è dannosa.

Un esercizio svariato non solo conviene a tutti gli uomini in generale, ma soprammodo poi a quelli che non hanno faticose faccende, nè un lavoro quotidiano.

Le persone sedentarie debbono agire prima del desinare per promuovere l'appetito; il dopo pranzo per la digestione, e la sera per conciliare il sonno: in qualunque momento poi per procurarsi vigore e salute.

Ed, all'opposto, occorrono distrazioni piacevoli e svariate per coloro che sono soggetti a faticose occupazioni. L'istruirsi è fra tutte le distrazioni quella che meglio conviene all'uomo laborioso e pensatore, poichè non lo affatica come gli spettacoli e l'ebbrezza.

Il precetto che la scuola di Salerno ebbe ad insegnare aveva di mira gl'Italiani od i popoli meridionali: Riposa dopo il pranzo, cammina dopo cena; ma un simile consiglio può soltanto convenire a quei climi ove il calore del sole è così grande da rendere impossibile nel corso del giorno un esercizio. In Napoli il passeggio non s'incomincia che sulla sera.

Le professioni del tornitore, del falegname, del giardiniere, del legnaiuolo, del

mercadante si confanno meglio alle persone di delicato temperamento, ed anzi i letterati e gl' impiegati troveranno diversione, appetito, forza e vigore nella pratica momentanea dei tre primi mestieri che abbiamo or ora ricordati: in questa guisa adoperando si godrà senza fatica la necessaria distrazione: gli organi infiacchiti diverranno più robusti, e rendendo il corpo più attivo si otterrà eziandio di rendere più estesi i polmoni, di procurare una più giovevole traspirazione.

Sarebbe eziandio ottimo consiglio che i giovani deboli, pallidi, linfatici si applicassero al mestiere nel quale lavorasi il ferro: gli uomini sedentarii, le persone deboli che stanno in casa debbono assolutamente compensare il loro ozioso isolamento con qualche particolare esercizio. Camminare fra quattro mura, leggere ad alta voce, cantare, recitare, favellare, giuocare, gestire. Modi strani, ma pure giovevoli piuttosto che rimanere inattivi, sono quello dello Stecle, e di parecchi altri inglesi, di combattere contro la propria ombra, impiegando a quest' effetto due grossi e corti bastoncelli fatti in forma di mazza ferrata. o quello di agitare, come ne hanno dato l' esempio Bacone e l'Adisson, con tutta forza la corda di una campana senza il battaglio.

I Romani ed i Greci riguardavano l' energia fisica dei loro grandi concittadini come cosa di sommo pregio ed alla quale accordavano i primi onori. Tra questi popoli la preminenza fisica non era separata dall' intellettuale, e non conoscevano per veri superiori se non se quelli nei quali la svegliatezza dell' ingegno era congiunta alla possente vigoria delle membra; perciò la ginnastica veniva allora più coltivata della retorica. Nel canto 23 dell' Iliade si può vedere come Omero faccia armeggiare l'uno contro l' altro, a semplice sollazzo, tutti gli eroi tanto celebrati per valore e per prudenza in tutto il resto del poema. Tutti vi si affollano, tutti giostrano, non escluso il re dei re Agamennone. E non solo aggiudicato era un premio ai vincitori, ma ve n'avevano di quelli che concedevansi pure ai vinti. Achille fa presente al vincitore di un tripode prezioso e di dodici tori, e dona al vinto una donzella, senza dubbio per accennare la causa dell' inferiorità di questo con la stessa sua offerta.

Spesse volte si sono attribuite a certi rimedi guarigioni che il solo esercizio aveva procurate.

Non v' ha individuo cui meglio convenga il moto quanto ad uno scrittore o ad un agente, poichè in ambedue il cerebro ha troppa preponderanza ed è spesso infiammato.

I letterati e gl' impiegati sono esposti ai mali di stomaco, alle indigestioni, agl' ingorgamenti della milza, e del fegato, alle palpitazioni di cuore, all' emorroidi, alle malattie di reni, alla renella, ed ai calcoli, alle affezioni nervose di qualsiasi genere, ed in particolar guisa all' ippocondria. La loro vita termina spesse volte coll' apoplessia fulminante, paralitica o maniaca.

Per logorarsi ed indebolirsi non occorre già che l' uomo abbia da affaticare le sue membra: le stesse cure di una vita pesante ed agitata bastano ad invecchiare taluno egualmente che i più aspri lavori. Tutto quello che si eseguisce con diletto va per l' ordinario esente da fatica, e sino a tanto che i nostri lavori si trovano in armonia colle nostre inclinazioni sconosciuta ci è la stanchezza, gli ostacoli sono disprezzati: ma all' incontro non vi ha cosa da cui resti maggiormente oppressu lo spirito quanto quegli studi fastidiosi che hanno uno scopo insignificante: gli oggetti di piccola entità, le cure minuziose affievoliscono la mente più assai che quelli di un'alta importanza: le sottili investigazioni di un musco, di una

conchiglia, infiammano la mente forse assai più che i calcoli sublimi delle rivoluzioni celesti.

Per buona ventura i membri della repubblica letteria sono occupati così svariatamente come le api dei nostri alveari. Ve ne sono di quelli che senza nulla porvi del proprio dispongono con un ordine mirabile le celle ove la comune raccolta debba essere preziosamente conservata: ve ne hanno altri che riuniscono i fatti e le idee come se si trastullassero sopra i fiori: o che pongono in lavoro quei primi prodotti. Sonovi capi, individui subalterni e oziosi: vi si veggono quelli che partecipano ad ogni cosa senz' aver nulla intrapreso: altri che raccolgono i materiali senz' antivederne l' impiego, e coloro che li mettono in opera senza conoscerne l' origine. Nulladimeno per l' insieme dell' edificio tutti sono necessarii.

Nessun esercizio riesce più favorevole alla forza della mente quanto l' esercitarla: ma però vuolsi concedergli un qualche riposo, ed è eziandio indispensabile diversificare gli oggetti. I due uomini che ai nostri giorni si conoscano pei più grandi lavoratori Cuvier e Brougham si sono spessissimo ricreati della lettura di un libro con un discorso, di una profonda meditazione con una lettera, di una noiosa ricerca con poche ciancie affatto comuni.

Socrate vietava il lavoro delle braccia come nocevole all' intelligenza e disonorevole per l' uomo: egli aveva ragione se intendeva favellare di mestieri faticosi: ma l' azione delle braccia che non eccede i limiti di un giusto sollievo per l' attenzione, nè giunge ad infiacchire il corpo, questo moderato esercizio delle membra rende il cerebro più atto ad agire, e più facili i concepimenti dell' intelletto.

(Giuseppe de Volpi — Isidoro Bourdon — G.**M.)

MESTOLA. Strumento a foggia di grosso cucchiaio, col quale si prendono danari sovra un banco.

(Alberti.)

Mestola. Stromento di giardinaggio formato da una piastra di ferro rotondata alla sua estremità inferiore, scavata lievemente a grondaia nella sua lunghezza, ed assicurata nella sua estremità superiore ad un manico ordinariamente assai corto. Questa è la mestola comune del giardiniere; serve a rivoltare la superficie della terra nelle casse d' alberi esotici, ed a levare le giovani piante con tutta la gleba, per metterle in vaso od al posto in piena terra.

Esistono anche altre specie di mestole, come quella a cassuola con un manico corto, e distante dal ferro quattro pollici circa. Questa è propria a riempire le casse di grandezza mezzana con la terra preparata per incassare gli arbusti stranieri. Quella a cipolla, il cui manico è ad egual distanza dal ferro, e serve a levare le cipolle di fiori, i margotti, o le giovani piante mal cresciute, donde trarre si vuole nondimeno qualche partito. La mestola d' erborazione, la cui forma è triangolare ed il manico lungo dai due ai quattro piedi; con questa si levano unitamente alle loro radici quelle piante erbacee, che si trovano nella campagna, e che collocare si vogliono intere nel proprio erbolaio. La mestola finalmente a due braccia, composta di due lame concave, ciascuna guernita di un manico, come un paio di cesoie, e che formano riunite insieme una specie di vaso aperto per di sotto: si piantano le due braccia della mestola intorno alla radice, alla pianta, od alla cipolla, che si vuol levare, tenendo i manichi con le mani; quando le braccia della mestola sono sprofondate abbastanza, si fanno girare per tagliare la terra tutto all' intorno, e si strappa la

pianta con l'intera sua gleba, come se fosse in un vaso.

(Decandolle.)

Mastola. Nome volgare del fico d'India della Cocciniglia (V. questa parola e quella Catto).

(Alberti.)

Mestola Mestolaccia. Nome volgare della *alisma piantaggine (Alisma plantago*, Linn.) che si trova comunemente in Europa lungo le rive dei laghi e i margini dei ruscelli dove fiorisce in giugno, luglio e agosto. È molto acre e fa perire i bestiami che se ne cibano, ma la sua radice seccata, ridotta in polvere, sparsa sopra una fetta di pane con burro e data così due a tre volte ai malati d'idrofobia si assicura guarire da quella tremenda aventura. In una nota di un giornale di Pietroburgo assicuravasi essersene fatto uso con buon successo da trentacinque anni nel Governo di Tula. La mancanza di alcun rimedio contro quel morbo, dee indurre a continuare le prove di questa pianta che sarebbe di inestimabile pregio se avesse la proprietà che le si attribuisce.

(G.**M.)

MESTOLACCIA. V. Mestola.

MESTOLINO. Specie di cucchiaio di legno per uso di cucina.

(Alberti.)

MESTOLONE. Specie d'anitra selvatica, detta con altri nomi *palettone, fischione, cucchiaiuola (Anas clypeata*, Linn.). È di varii colori, a becco grande, nero dilatato a guisa di cucchiaio alla cima. La testa e la metà superiore del collo del maschio è di un bel verde d'oro. La femmina ha ivi le penne brune e pei primi anni dicesi essere grigia. Il largo becco di questo palmipede gli ha fatto acquistare la denominazione di mestolone, o paletto-ne, e il soprannome *platyrinchos*, con cui l'hanno indicato Willugby, l'Aldrovando, ed altri ornitologi. Due larghe mandibule, armate di denti, gli servono a ritenere i vermiciattoli, gl'insetti, ed i crostacei che va cercando nella fanghiglia in riva alle acque. A questi alimenti il Gesnero aggiunge le mosche, che quest'uccello prende destramente svolazzando sull'acque, donde gli provengono i nomi di *mugg-ent*, e d'*anas muscaria*, applicatigli da questo autore. Il mestolone ricusa costantemente il pane ed il grasso, è salvatico e tristo, dorme tutto il giorno, si dà molto moto la sera, e si bagna per più volte nella notte. Sarebbe desiderabile che quest'uccello, che ad un ricco abito unisce una carne delicata e saporitissima, potesse divenire un abitatore dei pollai, quantunque sia difficile assuefarlo alla schiavitù.

Il mestolone è conosciuto nel settentrione, al Kamtsciatka, ed anco in America, ove si inoltrerebbe fino nel Messico, come lo presume Buffon. Lo *yacapatlahoac* d'Hermandez dee riferirsi alla sua specie, come pure il *tempatlahoac* del medesimo autore, di cui Brisson, ed altri metodisti formano una specie distinta, sotto la denominazione d'*anas mexicana*. Comunque però sia, questi uccelli passano l'inverno in Francia, vi si trattengono dal novembre fino all'aprile, e alcuni pure rimangono nell'estate sulle coste settentrionali della medesima. Secondo Baillon, cui siamo debitori di ottime osservazioni sulle anatre, giungono verso il mese di febbraio, si spandono per le paludi, e vi covano ogni anno; la femmina forma il suo nido con grossi pezzi di giunchi, isolati, in luoghi poco accessibili, vi depone dieci o dodici uova rosse bionde, pallide, e le cova per ventotto a trenta giorni. I figli nascono coperti di una calugine bigiolina, il loro becco, largo in quel tempo quasi quanto il corpo, dà loro una fisonomia sgraziata, e pare che gli affatichi, poichè lo tengone sempre appoggiato sul petto; corrono e nuotano assistiti dal padre e dalla

madre, e, all'appressarsi del minimo pericolo, si ricoverano sotto l'erba, mentre i genitori si precipitano nell'acqua, e vi si tuffano. Rassomigliano alla femmina nella età primitiva, e dopo la prima muda i giovani maschi si adornano dei loro bei colori, che però si fanno vivaci soltanto dopo la seconda.

(Thessier — Federico Bruscoli.)

MESTRUO. V. Menstruo.

META. Dicono alcuni per Bica. (V. questa parola.)

(G.**M.)

Meta *da funghi*. V. Fungo.

Meta. Guglia od altro di figura piramidale ad ornamento di archi sepolcrali o di altri edifizii.

(Bazzarini.)

METACENTRO. Punto o centro di moto d'un corpo, il quale, quando l'equilibrio è stabile, è sempre al disopra del centro di gravità. Questo punto non deesi mai perdere di vista nella costruzione per la stabilità delle navi, ed è il punto più alto cui possa portarsi il loro centro di gravità senza rendere instabile l'equilibrio.

Allorquando il metacentro confondesi col centro di gravità, l'equilibrio sussiste dopo mosso il corpo come prima, e dicesi *equilibrio indifferente*. Quando il metacentro è al disopra del centro di gravità, se il corpo è turbato dal suo stato di equilibrio, tende a riprendere la prima posizione, ed allora l'equilibrio dicesi *stabile*. Quando il metacentro è al disotto del centro di gravità, il corpo, turbato che sia dal suo stato d'equilibrio, tende ad allontanarsene sempre più, e l'equilibrio allora è *instabile*. La misura poi della stabilità od instabilità è data dal prodotto del peso del corpo per la distanza dal centro di gravità al metacentro (V. Centro di *gravità*, Equilibrio, Galleggiante, Barca.)

(Dupin — Stratico.)

METADELLA. Misura che, quando serve per misurare grano, biade o cose non liquide, tiene la sedicesima parte d'uno staio; e, quando serve per le cose liquide, tiene la metà di un boccale, e dicesi allora anche *mezzetta*.

(Alberti.)

METAGALLICO (*Acido*). Si ottiene questo acido sottoponendo il concino o l'acido gallico ad una temperatura di 250°. Rimane nel vaso distillatorio sotto forma d'una massa nera brillantissima, insipida, affatto insolubile nell'acqua. La potassa, la soda, l'ammoniaca e la glucinia lo disciolgono con facilità. Un acido versato nel liquore ne precipita fiocchi neri che hanno la stessa composizione dell'acido ottenuto per via secca.

Il metagallato di potassa, ottenuto facendo bollire una soluzione alcalina con un eccesso d'acido metagallico congelato, ha un'azione neutra sui colori vegetali. Forma precipitati neri coi sali di piombo, di ferro, di rame, di magnesio, di zinco, d'argento, di calce, di barite e di stronziana.

L'acido metagallico sviluppa con effervescenza l'acido carbonico dai carbonati di potassa e di soda; ma è impotente sul carbonato di barite ed anche sull'acqua di barite, senza dubbio in ragione della sua estrema insolubilità, e di quella, non meno grande, del metagallato di barite.

Componesi di 73,10 di carbonico, 2,98 d'idrogeno, e 23,92 d'ossigeno.

(Dumas.)

METAGOFONO. Nome dato dall'abate Gregorio Trentin ad un pianoforte, nel quale si ottiene con facilità l'innalzamento o l'abbassamento di due tuoni, a mezzo tono per volta, secondo che si vuole: lo che torna assai comodo per adattare lo strumento alla voce del cantante che deesi accompagnare con esso, od al tuono in cui sono accordati altri stromenti, coi quali si voglia suonare. Si aveva questo effetto me-

diante una chiave che, innestandosi in un pernio, faceva scorrere gradatamente da un lato o dall' altro la tastiera, mobile perciò sopra rotoli. (V. PIANO FORTE.) Questa invenzione ebbe il maggior premio, cioè la medaglia d' oro, nel concorso dei premii d' industria in Venezia l' anno 1819.

(G.**M.)

METALLI. I metalli sono corpi semplici, quasi affatto opachi, molto splendenti in massa, ed anche in polvere, quando questa non sia troppo minuta; capaci di ricevere una bella politura, buoni conduttori del calorico, più dilatabili, ad eccezione del platino, degli altri solidi, atti a trasmettere con grande facilità l' elettrico, soggetti a combinarsi in certe proporzioni con l' ossigeno, producendo ossidi che sono foschi, e la maggior parte dei quali hanno la proprietà di formare sali più o meno neutri cogli acidi.

Tutte le altre proprietà dei metalli sono assai varie: in fatto alcuni sono volatili, ed altri no; molti sooo facilmente fusibili, alcuni non poterono fondersi finora che imperfettamente; havvene di quelli che stendonsi in lamine sotto al martello, e di quelli che a' suoi colpi si rompono e polverizzano; alcuni conservansi inalterati all' aria; la più parte invece ne assorbe l'ossigeno più o meno prontamente; finalmente alcuni sono abbondantissimi, come il ferro, altri sono rari.

Queste differenze rendono lo studio complessivo dei metalli quanto necessario altrettanto difficile. Cercheremo di confrontarli per riguardo alle principali loro proprietà.

Il numero dei metalli è già considerevole, e va di continuo aumentando a misura che la chimica progredisce, veggendosi di continuo annunziate scoperte di nuove sostanze che pei loro caratteri si annoverano fra i metalli. Il volerle qui tutte indicare sarebbe difficile lavoro e senza utilità corrispondente, e stimiamo meglio limitarsi a quelli più conosciuti, accennando i nomi degli scopritori di essi ed il tempo in cui vennero discoperti. Si vedrà che, ad eccezione di sette metalli conosciuti fino dalla antichità più remota, gli altri tutti scoprironsi dopo il XV secolo, e la maggior parte negli ultimi cinquant' anni.

Numero dei metalli	AUTORI DELLA LORO SCOPERTA	Tempo in cui furono scoperti
Argento	Conosciuti dall'antichità più remota.	
Ferro		
Mercurio		
Oro		
Piombo		
Rame		
Stagno		
Zinco	Indicato da Paracelso, che morì nel	1541
Bismuto	Descritto nel Trattato d'Agricola scritto nel	1520
Antimonio	Basilio Valentino descrisse il metodo d'estrazione nel	XV secolo
Arsenico	Brandt	1733
Cobalto		
Platino	Wood saggiatore alla Giamaica	1741
Niccolo	Cronstedt	1751
Manganese	Fahn e Scheele circa verso il	1774
Tungsteno	Delhuyart circa verso il	1781
Tellurio	Moller de Reichenstein nel	1782
Molibdeno	Sospettato da Scheele e Bergmann, verificato da Hielm nel	1782
Urano	Klaproth	1789
Titanio	Gregor	1791
Cromo	Vauquelin	1797
Colombio	Hatchett	1802
Palladio	Wollaston	1803
Rodio		
Iridio	Sospettato da Descotils e verificato da Vauquelin e Smithson-Tennant nel	1803
Osmio	Smithson Tennant	1803
Cerio	Hisinger e Berzelio	1804
Potassio	Onofrio Davy nel	1807
Sodio		
Bario		
Stronzio		
Calcio		
Litio		
Ammonio	Berzelio	1815
Torio		
Zirconio	Berzelio	1812
Selenio	Berzelio	1817
Cadmio	Roleff	1818
Alluminio	Wohler	1827
Glicio		
Ittrio		
Magnesio	Bussy	1828
Vanadio	Nel 1801 Del Rio lo scoprì e chiamollo *eritronio*, poi lo confusa col cromo, e se ne verificò l'esistenza da Sefstrom nel	1830
Lantano	Mosander	1840

Moltissimi chimici occuparonsi dei metalli, e gli alchimisti più specialmente, setta particolare di chimici, i quali cercavano la pietra filosofale o la trasformazione dei metalli gli uni negli altri. Supponevano che esistessero metalli perfetti, come l'oro e l'argento, ed imperfetti, come il mercurio ed il piombo, e che con mezzi arcani si potessero questi ultimi cangiare nei primi, chiamando l'oro il re dei metalli, e indicando gli altri con segni particolari che vennero riferiti all' articolo CIFRA di questo Supplimento (T. V, pag. 76). Molti di essi lavorarono pure indefessamente per trovare una panacea universale. Paracelso, che può riguardarsi quale capo di essi, pretese avere trovato questo prezioso segreto, e morì all' età di 48 anni carico di malattie, derivategli da una vita disordinata, assicurando la panacea, che era solito portare nel pomo della spada, essere un rimedio contro tutti i mali ed un mezzo sicuro di immortalità. Questi studii degli alchimisti, quantunque diretti verso uno scopo affatto estraneo alla scienza, spesso li condusse ad altri fortunati risultamenti, e quel ramo della chimica che tratta dei metalli dee loro molte preziose scoperte, le quali però sono ben lungi dal pareggiare quelle che si fecero negli ultimi anni, dacchè si potè agire in così fatte ricerche dietro principii razionali, mercè le scoperte di Lavoisier ed altri, che sparsero nella chimica tanta luce.

Tutto ciò che riguarda in particolare i metalli trovandosi indicato negli articoli appositi per ciascuno di essi, con più o meno grande estensione, secondo la loro importanza relativamente alla industria, non faremo qui che esaminare prima, come dicemmo, sotto un aspetto generale quanto riguarda i caratteri fisici e chimici dei metalli, poi la statistica generale della loro produzione nei diversi paesi.

Caratteri fisici. Sono a considerarsi nei metalli le seguenti proprietà: L'opacità, lo splendore, il colore, l'odore, il sapore, la densità, la cristallizzazione, la tenacità, la durezza, la elasticità, la malleabilità, la duttilità, la saldabilità, il calorico specifico, la conducibilità pel calore, la dilatabilità, la fusibilità, la volatilità, la conducibilità per l'elettrico, le loro proprietà elettriche, finalmente le loro proprietà magnetiche. Passeremo brevemente in esame i metalli considerati sotto tutti questi aspetti, rimandando ai luoghi ove se ne fosse parlato separatamente, ed estendendosi sempre vieppiù su quei caratteri che maggiormente interessano attualmente o promettono d'interessare in avvenire alle arti.

Opacità. In generale i metalli sono opachi tanto allo stato liquido che a quello solido. Una foglia d'argento grossa $\frac{1}{100000}$ di pollice non lascia passare un solo raggio di luce. Non sembra tuttavia che questa opacità sia assoluta, sapendosi da molto tempo che le foglie d'oro sottilissime risultano trasparenti. Vollero bensì alcuni fisici porre in dubbio questa trasparenza, ma sembra che sia reale. Quando in vero si pone fra l'occhio e la luce una foglia d'oro abbastanza sottile, cioè di $\frac{1}{200000}$ di pollice, ricevesi molta luce attraverso la foglia stessa. La luce così trasmessa ha una bella tinta verde, e si osserva che ottiensi la stessa tinta quando si mette dell'oro eccessivamente diviso in sospensione nell'acqua, e si pone questo liquido tra la luce e l'occhio. È probabile che in entrambi i casi la tinta verde provenga da una vera trasmissione di luce a traverso delle piccole molecole d'oro, e che non sia dovuta al passaggio dei raggi luminosi tra i vuoti che trovansi fra queste molecole, come si ritiene quando si suppone che nelle foglie d'oro vi sieno fori, a traverso dei quali soltanto passi la luce.

Se si volesse dimostrare questo, bisognerebbe far riflettere più volte consecu-

tivamente lo stesso raggio luminoso sopra superficie d'oro levigate, e vadere la tinta che questi raggi acquisterebbero dopo diversi riflessi. Quest' esperienza è stata fatta da Benedetto Prevost, il quale ha osservato, come doveva aspettarsi, che il color naturale dell' oro si aumentava di forza successivamente al punto di divenire rosso ranciato.

La tinta verde propria dell' oro, quando è molto diviso o molto assottigliato, e interposto tra la luce e l'occhio, non può adunque provenire dalla luce riflessa, ma bensì dalla luce trasmessa; le molecole dell'oro sono adunque trasparenti.

Aggiungasi poi che il color dell' oro essendo rosso ranciato, quando lo si osserva per riflessione, deę essere verde quando viene osservato per trasmissione, il che pure si accorda con l' esperienza.

Se l'oro, che è uno dei metalli più densi, è di una trasparenza notabile, dee supporsi che tale proprietà sia comune anche agli altri metalli. I colori che avrebbero in tal caso potrebbero essere preveduti fino ad un certo punto, e dedotti da quelli che presentano col semplice riflesso.

Splendore. Fra tutti i caratteri dei metalli, il più notevole ed il più facile ad osservarsi si è il loro splendore particolare. Questo splendore è proprio di tutti i metalli presi in massa; scorgesi esso anco nei metalli ridotti in polvere grossolana; finalmente si può farlo comparire anche su quelli in polvere fina, quando con un brunitoio d' agata si comprima questa polvere sopra un pezzo di carta.

Lo splendore dei metalli dipende dalla opacità propria di questi corpi e dalla facilità con cui acquistano tutti un polimento più o meno perfetto. Queste due circostanze riunite li rendono sommamente atti a riflettere i raggi luminosi che cadono sulla loro superficie, poichè infatti la loro opacità si oppone al passaggio di questi raggi, e il loro polimento all'assorbimento di luce che risulterebbe da piccoli riflessi parziali, che si producono sempre alla superficie de' corpi scabri.

Non tutti i metalli però sono al medesimo grado splendenti: il platino lo è più di tutti. Tra i metalli ordinarii, poi, secondo Leslie, vengono l'acciaio, l'argento, il mercurio, l'oro, il rame, lo stagno ed il piombo.

Colore. I colori dei metalli trovansi quasi tutti compresi tra il bianco puro e il bianco grigio o azzurrognolo. L' oro, il rame ed il titano presentano una gradazione di tinte gialle o ranciate. Ma vi è molta distanza tra questo color generale de' metalli ed il colore loro proprio; quest' ultimo, per la grande facoltà riflessiva dei metalli, trovasi affogato, in certo modo, in tale quantità di luce bianca, che scompare quasi interamente, quando non si faccia che osservare le lamine de' metalli.

Ecco un quadro delle gradazioni di tinta generali dei metalli in lamine od in massa:

Argento	bianco splendente.
Stagno	bianco grigio.
Cadmio	*Id.*
Potassio	*Id.*
Sodio	*Id.*
Bismuto	bianco giallastro.
Cobalto Manganese Cerio Rodio	bianco grigio.
Platino Palladio Nichel Mercurio Iridio Telluro Antimonio Piombo Zinco	bianco azzurrognolo.

Ferro . . . grigio azzurrognolo.
Osmio . . . nero azzurrognolo.
Molibdeno. grigio.
Tungsteno. grigio.
Urano . . . bruno rossastro.
Oro . . . . giallo puro.
Rame . . . giallo rossastro.
Titano. . . giallo rossastro più cupo.

Ma queste tinte non indicano il vero color del metallo, se non quando sieno di carattere preciso. Per conoscere il loro colore puro o quasi puro, bisogna ricorrere al metodo del Prevost. Una lamina d' oro pare gialla; ma questo giallo diviene più carico quando i raggi emanati dalla lamina vengono ricevuti da una seconda lamina, e da questa inviati all' occhio. L' intensità si aumenta con una terza, quarta, quinta riflessione, e quando si giunge alla dodicesima o alla tredicesima, il colore diviene di un rosso ranciato assai carico, che è probabilmente il vero colore dell' oro.

Questo artificio ha per oggetto di spegnere successivamente tutte le parti di luce bianca, evitando l' introduzione nei raggi riflessi di qualunque coloramento straniero a quello del metallo.

Il rame presenta lo stesso aumento di tinta ed offre, dopo un sufficiente numero di riflessioni, una tinta molto vicina allo scarlatto.

Questi risultamenti possono essere preveduti, ma per riguardo ai metalli bianchi, è difficile indovinare la specie di tinta che debbono avere. L'argento, che sembra di un bianco puro, diviene di un giallo purissimo, affatto simile al color ordinario dell' oro. Lo stesso accade dello stagno.

Tutti questi fenomeni si scorgono di già, quando si dirige l' occhio nell' interno di un vaso di rame o d' oro ben liscio e un poco profondo. La tinta è sempre più carica e più precisa di quella di una semplice lamina. Questo basta per indicare o per ispiegare il vantaggio che certe forme date agli oggetti d' oreficeria possono offrire per riguardo all' aspetto che si desidera in essi.

Queste esperienze si possono ripetere con molta facilità. Basta porre sopra una lamina orizzontale, che faccia l' ufficio di specchio, un' altra lamina più piccola disposta sotto un angolo di 8 a 10 gradi, che riceva la luce diretta. Osservando la lamina orizzontale, si vede l' immagine dell' altra con la sua tinta pura.

Il Prevost crede che tutti i metalli, quando vengono sottoposti a queste prove, dieno le loro tinte pure e precise; e dietro ciò che si è detto più sopra, non si può che convenire in tale opinione.

Odore e sapore. È nota a tutti la sensazione indicata col nome di gusto o di odore di rame, di gusto o di odore di ferro, di gusto o di odore di stagno, e simili. Queste sensazioni realmente sussistono, ma è difficile spiegarle. In generale, si ammette che i corpi sapidi debbano essere solubili, e gli odorosi volatili; in questo caso non si verifica nè l' una nè l' altra di queste supposizioni, ma il fatto però non è meno certo. Qualunque ne sia la causa, l' odore od il sapore proprio dei tre metalli che abbiamo indicati si fanno sentire manifestamente dopo d' averli strofinati rapidamente in modo d' elevarne alquanto la temperatura. Questa proprietà è forse dovuta ad esilissime particelle dei metalli che si volatilizzano meccanicamente sospese nell' aria, o che si combinano con qualche elemento della scialiva, o forse ancora questa proprietà è realmente straniera al metallo stesso, e dev' essere attribuita a qualche sostanza frammistavi. Si sa in vero, almeno per ciò che concerne il ferro e lo stagno, che i metodi metallurgici li forniscono sempre contaminati da qualche sostanza carboniosa che potrebbe contribuire

alla produzione del fenomeno di cui parliamo, fenomeno tanto più singolare in quanto che non sembra essere comune a tutti i metalli.

Densità. Un peso specifico superiore a quello degli altri corpi era considerato altre volte come uno dei principali caratteri distintivi dei metalli, e prima della decomposizione degli alcali, non se ne conosceva alcuno che non fosse almeno sei volte più pesante dell' acqua; ma i radicali metallici nella più parte degli alcali e delle terre sono molto più leggeri di questo liquido. Il potassio, per esempio, galleggia sull' acqua e sull' acquavite ordinaria. Una grande densità più non può adunque essere messa nel numero dei caratteri dei metalli, poichè questa classe comprende corpi più leggeri dell' acqua, come il potassio, ed altri 19 a 20 volte più pesanti di essa, come l' oro ed il platino.

Si può formarsi un' idea della varia densità dei metalli dalla nota seguente.

Platino	20,980	Briston.
Oro	19,258	*Id.*
Iridio	18,680	Children.
Tungsteno	17,600	D' Elhuyart.
Mercurio	13,568	Briston.
Palladio	11,3 a 11,8	Wollaston.
Piombo	11,352	Briston.
Argento	10,474	*Id.*
Bismuto	9,822	*Id.*
Cobalto	8,538	Haüy.
Urano	9,000	Bucholz.
Rame	8,895	Hatchett.
Cadmio	8,604	Stromeyer.
Niccolo	8,279	Richter.
Ferro	7,788	Briston.
Molibdeno	7,400	Hielm.
Stagno	7,291	Briston.
Zinco	6,861 a 7,1	*Id.*
Manganese	6,850	Bergman.
Antimonio	6,702	Briston.
Telluro	6,115	Klaproth.
Titano	5,300	Wollaston.
Sodio	0,972	Gay-Lussac e Thénard.
Potassio	0,865	*Id.*
Arsenico	8,310	
Rodio	10,649	

Alcuni cercarono dimostrare che queste densità erano connesse con certi caratteri dipendenti dalla struttura o dalla dimensione degli atomi. Probabilmente si riconoscerebbe che la cosa è appunto tale per riguardo a tutti i metalli, se le densita, determinate coi metodi ordinarii, fossero meno variabili; ma per la den-

sità de' metalli in particolare, si osservano grandi differenze, secondo che il metallo è stato fuso, e quindi si è consolidato tranquillamente, oppure è stato sottoposto al martello, al laminatoio od alla trafila. Il più delle volte queste azioni meccaniche comprimono la massa ed aumentano la sua densità considerevolmente; qualche volta, al contrario, l' alterano poco o nulla, od anche la diminuiscono. Quasi tutti i metalli trovansi nel primo caso; il piombo si ritrova nel secondo, ed è possibile che questa proprietà s' incontri nei metalli assai molli e che non possedono la proprietà di cristallizzarsi in modo distinto.

Giova qui pure conoscere il peso d' un atomo di ciascuno de' seguenti metalli, quale è stato dedotto dalle combinazioni di cui sono parti costituenti.

Potassio	5
Sodio	3
Calcio	2,625
Bario	8,75
Stronzio	5,5
Magnesio	1,5
Ittrio	4
Glucinio	2,25
Alluminio	1,125
Zirconio	4,625
Ferro	3,5
Niccolo	3,375
Cobalto	3,625
Manganese	3,5
Cerio	5,75
Uranio	15,625
Zinco	4,125
Piombo	13
Stagno	7,375
Rame	8
Bismuto	8,875
Mercurio	25
Argento	13,75
Oro	24,875
Platino	22,625
Palladio	7
Rodio	15
Iridio	6

Ma i pesi degli atomi degli ultimi cinque metalli devono essere considerati come ancora imperfettamente conosciuti, perchè i sali che formano i loro ossidi sono di natura così particolare, che fino al presente non è stato possibile di farne abbastanza esattamente l' analisi per determinare i numeri equivalenti pegli ossidi.

Cristallizzabilità. Tutti i metalli sono suscettivi di cristallizzarsi. Le forme che assumono sono semplicissime, e meritano qualche attenzione, avuto riguardo al partito che la teorica dell' isomorfismo può ricavarne.

Alcuni metalli trovansi cristallizzati nelle loro miniere; tali sono l'oro, l' argento ed il rame; altri si cristallizzano quando vengono fusi poi raffreddati lentamente; alcuni sono stati ottenuti in cristalli regolari in modo più complicato o accidentale; finalmente ve ne sono molti che non furono mai veduti sotto forma cristallina regolare e determinata.

Fra tutti i metalli, quello che fornisce i cristalli i più voluminosi si è il bismuto. Basta fonderlo e lasciarlo raffreddare in un crogiuolo fino al punto in cui la sua superficie comincia a rappigliarsi, quindi versare fuori la parte ancora liquida. Il fondo del crogiuolo rimane tappezzato di cristalli cubici di più linee di diametro. Questo esperimento però non riesce col bismuto del commercio, perchè questo metallo trovasi in lega con l' arsenico o con l' antimonio che ne modificano molto la cristallizzazione. Bisogna adunque depurarlo da questi corpi, il che si ottiene facilmente arroventandolo con un poco di nitrato di potassa, e rinnovando questa operazione fino a che la cristallizza-

zione risulti chiara e si formi con facilità. Il bismuto del commercio può anch' esso fornire cristalli, ma questi sono piccoli e di colore simile a quello del metallo, mentre i cristalli forniti dal bismuto puro sono assai voluminosi e tinti dei più vivi colori dello spettro solare, probabilmente a causa della produzione di una sottile lamina d' ossido che formasi alla loro superficie. Lo stagno e il piombo ottengonsi cristallizzati con lo stesso metodo, ma i loro cristalli riescono meno belli di quei del bismuto.

Quasi tutti i metalli prendono una forma cristallina regolare quando passano lentamente e senza agitazione dallo stato liquido allo stato solido. Sembra che molti metalli possano cristallizzarsi anche quando le loro molecole vengono poste a nudo nel mezzo di una massa in fusione; in tale maniera infatti si sono ottenuti cristallizzati il tungsteno e l' urano. Questo metodo è il solo che possa fornire con facilità dei cristalli formati dai metalli infusibili.

Ma fra tutti i metodi, il più generale, se non il più comodo, consiste nel decomporre i corpi che contengono i metalli che si vogliono ottenere col mezzo di una pila debolissima, e prolungando l' esperienza quanto basti. I metalli precipitati al polo negativo vi formano cristalli di un volume notabile. Becquerel giunse a procurarsi in tal maniera un certo numero di cristalli facilmente determinabili. (V. Metallurgia elettrica.)

La struttura ed il tessuto dei metalli dipende probabilmente dalla loro forma cristallina, quando la cristallizzazione siasi operata tranquillamente. È infatti così che il bismuto e l' antimonio si dividono con la frattura, lasciando apparire faccette cristalline più o meno sviluppate. Per tal modo l' argento, lo stagno, il piombo, il potassio, il sodio e simili, che sono troppo malleabili per lasciarsi spezzare nel senso di queste lamine, permettono però di riconoscerne l' esistenza e la direzione quando si esamina la superficie di un pezzo raffreddato con lentezza dopo di essere stato fuso. Si scorge sovente questa tessitura cristallina intaccando leggermente con un acido debole la superficie d' un metallo raffreddato dopo essere stato fuso, ma che non venne sottomesso al martello nè al laminatoio; l' acido discioglie soltanto lo strato esterno, cioè quello che si solidificò il primo, e mette a scoperto la tessitura cristallina.

Ma quando si fanno agire sui metalli premi in questo stato, il martello, il laminatoio, o la trafila, o quando si sottopongono all' azione di questi strumenti mentre sono ancora molli pel calore, la struttura cristallina ordinaria scompare per dar luogo ad una disposizione forzata delle molecole, evidentemente determinata dalla forza che vi è intervenuta. La serie delle molecole o le fibre del metallo si schiacciano sotto il martello, si dispongono parallelamente fra loro sotto la trafila, e da ciò dipendono le numerose modificazioni nelle proprietà fisiche del metallo stesso. La sua dilatabilità col calore, la sua conducibilità pel calore e pel fluido elettrico, la sua densità, ne vengono generalmente alterate. La sua durezza aumenta quasi sempre, la sua tenacità diviene pure più grande; ma siccome queste modificazioni non sono sempre nello stesso senso, così ci riserviamo d' indicare quanto si conosce in proposito nel trattare di ciascun metallo in particolare.

Tenacità. La tenacità dei metalli è qualche volta assai grande e costituisce una delle loro qualità più preziose; ma è chiaro che tale proprietà dee venire alterata da modificazioni in apparenza assai lievi. Ritorneremo quindi sulla determinazione di essa per ciascun metallo in particolare. Il seguente prospetto indica le tenacità confrontate di alcuni metalli.

Numero dei chilogrammi necessarii per rompere un filo di 2 millimetri di diametro.

di Ferro	249,659	Sickingen.
Rame	137,399	
Platino	124,690	Guyton-Morveau.
Argento	85,062	Sickingen.
Oro	68,216	
Zinco	49,790	Guyton-Morveau.
Niccolo	47,670	
Stagno	15,740	
Piombo misurato prima della rottura	12,555	
Id. misurato dopo la rottura	5,623	

Queste differenze sono enormi, e, ciò non ostante, questo prospetto non comprende i metalli fragili, come l'antimonio, il bismuto, che al certo devono avere una tenacità assai limitata.

Durezza. La durezza dei metalli è una proprietà che sembrerebbe a primo aspetto collegata con la loro tenacità, ma che realmente non ha alcuna relazione con essa. Si può giudicarne col confrontare la tavola seguente con quella superiormente riferita.

Metalli disposti con l' ordine della loro maggior durezza.

Manganese	Più duro dell' acciaio temperato.
Cromo	Non viene segnato dal vetro.
Rodio	
Niccolo	Segnati dal vetro.
Cobalto	
Ferro	
Antimonio	
Zinco	
Palladio	Segnati dal carbonato di calce.
Platino	
Rame	
Oro	
Argento	
Telluro	
Bismuto	
Cadmio	
Stagno	
Piombo	Solcato dall' unghia.
Potassio	Molle come la cera.
Sodio	
Mercurio	Liquido.

La proprietà che hanno i metalli di mandare suono, è superiore a quella della maggior parte dei corpi, ma in generale non diviene ragguardevole che nelle leghe. I metalli comuni sono tutti troppo molli, quando si ottengono puri per essere dotati di questa proprietà ad un grado notabile.

Alcuni cercarono di fissare in numeri la durezza relativa dei varii metalli, e fissarono a 9 quella del ferro, del manganese, del titanio, del palladio, del rodio e dell'iridio; a 8 1/2 quella del niccolo; a 8 quella del platino, del manganese, dell'uranio; a 7 1/2 quella del rame; a 7 quella dell'argento, del bismuto; a 6 1/2 quella dell'oro, dello zinco, dell'antimonio; a 6 quella dello stagno, del cobalto, dell'urano; a 5 1/2 quella del piombo; a 5 quella dell'arsenico; a 4, finalmente, quella del potassio e del sodio.

È qui importante a notarsi per le arti la osservazione fattasi, e che sembra comprovata da lunga esperienza di Hanriot, che l'essenza di trementina presta grande aiuto ogni qual volta si voglia far agire con attività ed economia qualsivoglia stromento tagliente su corpi molto duri, come il ferro, l'acciaio e simili. Si assicura che l'uso di questa essenza produce più che cinque sesti d'economia sulla durata del lavoro e sul consumo degli utensili.

Elasticità. In generale i metalli sono tanto più elastici quanto più sono duri, quindi se ne aumenta la elasticità combinandoli ad altre sostanze che li rendono più duri senza toglier loro il carattere metallico. Si hanno esempi nell'acciaio temperato, che è una combinazione di ferro e carbonio, e nel metallo da campane, che è una lega di rame e stagno.

Interessanti sono gli sperimenti fatti da Wertheim sulla influenza del calore, della elettricità e del magnetismo nella elasticità dei metalli, per cui venne condotto alle conclusioni che seguono.

1.° Il coefficiente di elasticità dei metalli decresce uniformemente a misura che la temperatura s'innalza da -20 a $+200°$ centigradi.

2.° Il ferro e l'acciaio sono da eccettuarsi crescendo la loro elasticità da -20 a $+100°$; ma anche per essi a $200°$ è, non solamente minore che a $100°$, ma minore che alla temperatura atmosferica ordinaria, cosicchè la curva di elasticità ha un punto di rientramento fra 100 e 200°.

3.° La azione della bassa temperatura non è affatto passaggera, ma sembra produrre un effetto analogo, ma contrario alla tempera.

4.° La corrente galvanica produce una momentanea diminuzione del coefficiente di elasticità nei fili metallici che attraversa, e questo indipendentemente dalla diminuzione dovuta all'innalzamento di temperatura prodotto. Questa diminuzione svanisce con la corrente, qualunque sia il tempo che abbia questa continuato.

5.° La misura della diminuzione dipende dalla forza della corrente, e probabilmente altresì dalla resistenza che questa incontra nel conduttore.

6.° Mentre passa la corrente pel filo scema la coesione di questo; ma non si è potuto determinare quanta parte di questo effetto sia dovuta alla corrente e quanta all'innalzamento di temperatura da esso prodotto.

7.° La magnetizzazione in qualsiasi senso, eccitata dal passaggio d'una corrente elettrica, produce una leggera diminuzione del coefficiente di elasticità del ferro dolce, e di quello che rimane dopo che la corrente è cessata.

Proporzionata, naturalmente, alla elasticità dei metalli è la loro sonorità, poichè questa dipende, come tutti sanno, dalle vibrazioni che per un urto od altra causa simile si producono in un dato corpo. Quindi que' metalli che sono più elastici

sono altresì i più sonori, e le circostanze che influiscono sulla prima di queste proprietà influiscono sulla seconda altrettanto.

Malleabilità, duttilità. Di queste proprietà dei metalli si è abbastanza parlato agli articoli Duttilità del Dizionario e di questo Supplimento, cui rimandiamo senz' altro.

Saldabilità. È cosa ben nota che i metalli possono unirsi con sè stessi o fra loro, mediante leghe più fusibili degli oggetti su cui si devono applicare, che chiamansi, per l' uso loro Saldature (V. quella parola), e non è quindi d' una tale proprietà che qui intendiamo parlare, ma bensì di quella di potersi congiugnere insieme varii pezzi d' un metallo senza alcun intermezzo, come si pratica generalmente pel ferro, con quella operazione che dicesi Bollitura e pel Platino per lavorarlo. Ora si riteneva generalmente che que' due soli metalli avessero tale particolare qualità, di saldarsi, cioè, con sè medesimi, senza fusione. Fournet tuttavia, osservando che due lamine di piombo perfettamente polite acquistavano con la pressione semplicemente, malgrado la imperfezione del contatto, una tale aderenza da occorrere un peso di varie libbre per separarle, e che dopo il disgiungimento le superficie presentano stiramenti e lacerazioni, credette riconoscere che anche il piombo si avesse a porre fra i metalli saldabili con sè stessi, con la sola differenza che, invece d'esigere una temperatura più o meno elevata, possede già nelle circostanze ordinarie la mollezza bastante perchè possa farsi la saldatura.

Dietro questa considerazione, sospettò la possibilità di trattare varie polveri metalliche in guisa da ridurle ad uno stato di agglomerazione, di duttilità e di coesione perfetta senza portarle al grado della fusione. Eccettuò da queste prove i metalli crudi e fragili, perchè i colpi di martello o la pressione avrebbero distrutto l' aggregamento di quelli anzi che accrescerlo; ma disse che forse sarebbe possibile trovare circostanze favorevoli alla coesione di alcuni di essi, poichè lo zinco, per esempio, si lascia benissimo tirare per la trafila alla temperatura dell' ebollimento dell' acqua, ed egli ottenne a caso del bismuto purissimo e duttilissimo mediante una specie di liquazione, nel fare la solfurazione parziale d' una massa di quel metallo.

È pure evidente che in queste operazioni era duopo evitare le interposizioni di materie estranee al corpo da saldarsi, per ciò che si opporrebbero al riavvicinamento delle sue molecule; conveniva del pari, per conseguenza, evitare che si formassero ossidi, i quali avrebbero prodotto lo stesso effetto che qualsiasi altra polvere. Il ferro, per esempio, saldasi con sè stesso, perchè può sostenere senza fondersi un forte arroventamento a bianchezza, che permette di ottenere la fusione dell' ossido delle battiture che i colpi di martello fanno sprizzare dalle superficie poste a contatto; è per la ragione opposta che lo stesso ferro, passato semplicemente per laminatoio, e conservando una parte del suo ossido nell' interno de' suoi fori, non dà bene spesso che un fascio di fibre senza intima unione, e fra le quali scorgesi con la lente una polvere grigiastra, che è l' ossido interposto, il quale distrugge la coesione dell' insieme.

Dietro a ciò, il Fournet incominciò gli sperimenti dall' argento in polvere ridotto dal cloruro a mezzo dell' acido solforico e dello zinco. Questa polvere, calcata in un crogiuolo, venne assoggettata soltanto ad una ricuocitura, che ne riavvicinò le molecule abbastanza perchè potessero sostenere senza fenditure leggerissimi colpi di martello. Presa questa prima precauzione, riscaldò nuovamente, poi battè da capo la massa col martello, e così di seguito, in

modo che dopo alcune operazioni ottenne una spranga perfettamente tenace, duttile ed omogenea che laminò, e con la quale fece eseguire col metodo della stozzatura un vaso, la cui politura rendeva evidente la perfetta omogeneità del metallo. Il metodo indicato vedesi essere esattamente uguale a quello che si segue pel platino.

Provò in appresso con l' oro ottenuto in polvere mediante l' inquartazione e lo spartimento all' acqua forte, ed ebbe affatto gli stessi risultamenti che per l' argento.

Il rame avrebbe dovuto dare gli stessi effetti se si fosse giunti ad impedire la formazione dell' ossido, e Fournet tentò l' esperimento sulla polvere metallica ottenuta dalla riduzione del perossido con una corrente di idrogeno; ma incontrò gravi difficoltà, attesa la facilità con cui si formano indizii di protossido, anche operando sotto al carbone. Il metodo che gli riuscì meglio fu quello di scegliere nel tubo che aveva servito alla riduzione un grumo appena coerente, della grossezza d' una nocciuola, imbeverlo d' olio ed arroventarlo prontamente nella fiamma riduttrice del cannello, battendolo poi col martello, non senza grandi precauzioni; imbevetta di nuovo d' olio, riscaldò, e così di seguito fino a che, dopo un calo notabile, gli rimase un piccolo prisma di rame, che potè poi lavorare e laminare, come l' oro e l' argento.

Fournet ritiene che l' ossido di niccolo, il quale riducesi al menomo contatto dei vapori carboniosi, e che la fiamma riduttrice del cannello precipita istantaneamente in forma di polvere metallica anche in mezzo al borrace, presenterebbe gli stessi effetti dei metalli precedenti, e che si potrebbe così ottenere in lamine quel metallo finora sì refrattario.

La facile riuscita de' suoi tentativi per l' oro e per l' argento, destò intanto nel Fournet l' idea di ottenere una specie di damascatura con que' due metalli; il che non può ottenersi con la fusione. Dispose a tal fine alternatamente in un crogiuolo strati di polveri d' oro e d' argento, e trattando il tutto come un solo metallo nel modo anzidetto, riuscì pienamente. Osserva però che il metodo imperfetto da lui descritto è suscettibile di grandi perfezionamenti. Potrebbesi, egli dice, a cagione di esempio, mediante l'aiuto del torchio idraulico, fare una piastra di polvere d' argento agglomerata abbastanza, perchè conservasse la forma datale. Tagliando questa piastra con istampe, e riempiendo i vani con polvere d' oro, agglomerata ugualmente, ne verrebbe una specie di intarsiatura che si condenserebbe con la cuocitura, poi col martellamento, e così di seguito, fino a che tutta la massa avesse acquistata la densità e la coesione metallica. Ben si vede essere molto essenziale di aver riguardo in questa preparazione alla contrattilità dei metalli, poichè altrimenti vi sarebbero soluzioni di continuità, e quindi rotture: Fournet però dice, non doversi temere le piccole fenditure, le quali svaniscono da ultimo sotto l' azione del martello pel riavvicinamento molecolare. In tal guisa osserva potersi ottenere caratteri, figure, marmorini, ed in somma qualsiasi disegno incrostato o damascato in una piastra d' argento e viceversa. Potrebbesi ancora sovrapporre l' oro e l' argento, e fare direttamente in tal guisa un placchè d' oro del titolo voluto e più solido dell' ordinario placchè. Potrebbesi anche variare la damascatura polendo la superficie dell' oro e dell' argento, oppure offuscando soltanto l' argento con acque forti, o l' oro passando sulla sua superficie del mercurio che poi si vaporizzerebbe.

Potrebbersi anche modificare i risultamenti e produrre coloramenti niellando l' argento: questa operazione riuscì assai bene al Fournet intonacando la superficie

d' una lamina d' argento con idrosolfato d' ammoniaca, ed esponendo il tutto in una muffola al grado di calore strettamente necessario per produrre la combinazione dello zolfo con l' argento, dopo di che deesi ritrarre dal fuoco, poichè altrimenti l' inuguale dilatazione del solfuro e del metallo produrrebbe una sfogliatura che si annunzierebbe con la decrepitazione del solfuro. La massa così solforata è prima fosca e nera; ma la laminatura, che può praticarsi attesa la duttilità del solfuro di argento, ne riavvicina poi abbastanza le molecule perchè acquisti lo splendore metallico ed il colore dell' acciaio.

Per ottenere i begli effetti sovraccennati, Fournet avvisa non doversi porre nell' argento masse troppo piccole d' oro, nel qual caso formasi una lega dei due metalli simile all' oro inglese, che per la sua pallidezza debolmente risalta sulla lamina d' argento. Per la stessa ragione non si dee spignere troppo oltre la laminatura, altrimenti le parti d' oro e d' argento, che si sono unite in lega al contatto, stiransi fortemente, e formano una zona intermedia più o meno larga, la cui tinta è poco gradevole. Con le precauzioni convenienti si può anche porre a profitto questa proprietà che posseggono i due metalli di unirsi in lega senza fusione, poichè passando poi le lamine damascate nell' acqua seconda, ottiensi una prima serie di zone o di marmorature fosche provenienti dall' argento puro; poi una seconda serie di vene bianche o d' un giallo pallido, le quali essendo formate dalla lega d' oro e d' argento, che non è attaccabile, restano polite; e finalmente, nel mezzo dominano le zone gialle splendenti, che sono puro oro.

Calorico specifico. Quale sia la capacità dei metalli più noti pel calore, cioè quali diverse quantità di calorico occorrano per riscaldare ad un dato grado pesi uguali di ciascuno di essi, venne detto all' articolo CALORE nel Dizionario (T. III, pag. 264 265), al quale ne basterà pertanto rimandare il lettore.

Conducibilità pel calore. Come si è detto all' articolo CALORE di questo Supplimento, i metalli sono le sostanze che conducono meglio il calore; ma da lungo tempo si era osservato non tutti possedere questa proprietà al medesimo grado. Si dimostra questa differenza con un esperimento assai semplice: si prendono alcuni fili di differenti metalli, ma passati attraverso il medesimo foro della trafila, affinchè abbiano esattamente lo stesso diametro; s' immergono nella cera fusa, e quando sono raffreddati, si tiene una delle estremità di ciascuno orizzontalmente nella fiamma di una candela, finchè apparisca non fondersi più cera; si misura poi in quale estensione del filo siasi fusa la cera, contando dall' estremità della fiamma. Quanto più lungi quella si è fusa, più considerabile è la facoltà conduttrice del metallo. Tale esperienza offre un risultamento ancora più certo allorchè s' invitano i fili metallici intorno ad una palla di rame, che si riscalda alla fiamma tranquilla d' una lampada ad olio; si misura poscia a quale distanza dall' orlo della palla siasi fusa la cera. Si può anche, invece della vernice di cera, attaccare piccoli pezzi di fosforo a ciascun filo, ad eguale distanza dalla bolla, e notare in seguito il tempo necessario per riscaldare ciascun metallo al grado che il fosforo esige per prender fuoco.

Dietro questi metodi, che però danno soltanto risultamenti approssimativi, Ingenhouz aveva classificati i metalli quanto alla conducibilità del calore con l' ordine seguente: argento, oro, rame, stagno, platino, ferro, acciaio, piombo.

Despretz però fu il primo che con esatte esperienze cercò di determinare la differenza di facoltà conduttrice del calorico di

cui sono dotati alcuni metalli: per tal fine fece costruire con questi metalli alcuni prismi di uguale grandezza che avevano a distanze determinate incavi che riempiva di mercurio per immergervi le bolle termometriche. Una delle estremità di ciascun prisma veniva riscaldata, sopra una lampada d'Argand, con tale uniformità, che il termometro più vicino alla estremità riscaldata segnava il medesimo grado in tutti i prismi, e l'applicazione del calore veniva continuata finchè si cessava di notare un accrescimento di temperatura all'altra estremità: diveniva in tal modo possibile valutare la differenza della facoltà conduttrice dietro lo stato differente dei termometri a distanze date dal primo. Per rendere l'effetto della radiazione uniforme in questa esperienza, tutti i prismi eransi ricoperti di uno strato egualmente grosso della stessa vernice.

All'articolo Calore di questo Supplimento (T. III, pag. 242) diedersi i risultamenti della conducibilità ottenuti da Despretz in tal guisa.

Dilatabilità. Della differente Dilatazione pel calore dei metalli si è abbastanza trattato a quella parola.

Fusibilità. Anche per questa parte non possiamo che rimandare agli articoli Fusibilità del Dizionario e del Supplimento.

Volatilità. Fra i metalli ve ne sono di volatili e di quelli che sembrano assolutamente fissi. I metalli volatili sono il mercurio, il cadmio, il potassio, il telluro e lo zinco. Questi sono volatili nel senso ordinario della parola, cioè possono essere distillati, i quattro primi al di sotto del color rosso, e l'ultimo alla temperatura rovente.

Vi sono alcuni altri metalli che non si distillano punto in modo sensibile quando vengono riscaldati soli, ma però forniscono vapori in quantità sufficiente col sussidio di una corrente di gas, potendo allora volatilizzarsi più o meno facilmente. Può essere che questi metalli sieno numerosi; ma questa proprietà non è stata bene verificata che per l'antimonio e pel sodio, e, secondo Claudet, si verifica anche pel bismuto. Tutti gli altri metalli vengono considerati come fissi: ma, lo ripetiamo, ve ne possono essere molti che si volatizzino in una corrente di gas.

Il mercurio è il più volatile di tutti i metalli; bolle a 350°. Non fu ancora determinato il punto d'ebollizione degli altri. Il mercurio è abbastanza volatile per dare vapori sensibili alla temperatura ordinaria, come prova la esperienza della foglia d'oro sospesa al di sopra di esso, a quel modo che riferimmo all'articolo Mercurio.

Conducibilità per l'elettrico. La proprietà di essere migliori conduttori del calorico e dell'elettricità degli altri corpi, è uno dei caratteri più osservabili dei metalli. Alcuni corpi combustibili non metallici, il carbone, per esempio, sono conduttori dell'elettricità, benchè cattivissimi conduttori del calorico; altri, come lo zolfo, non sono conduttori nè dell'uno nè dell'altro. I metalli si avvicinano tanto fra essi relativamente alla loro facoltà conduttrice dell'elettricità, che ben difficilmente si è potuto scoprire qualche sensibile differenza fra l'uno e l'altro. Sotto questo riguardo tanto sorpassano tutti gli altri corpi, che, per esempio, un cilindro di acqua lungo un pollice oppone, secondo Cavendish, tanta resistenza all'elettricità quanta ne oppone un cilindro di ferro della stessa base e della lunghezza di quattrocento milioni di pollici. Il carbone medesimo, secondo Davy, resiste più migliaia di volte al passaggio dell'elettricità di quello che il ferro ed il platino, che, fra tutti i metalli, sono per altro i men buoni conduttori di questo fluido.

Schildren conchiuse, dietro alcune sperienze eseguite con una grandissima pila

elettrica, che la proprietà conduttrice dell'elettricità nei metalli è analoga all'incirca alla loro facoltà conduttrice del calorico. La elettricità scaricandosi non isvolge calore nè luce se non quando la massa del corpo conduttore è troppo piccola, pel che oppone così un ostacolo al suo passaggio. In conseguenza, se due fili di differenti metalli, ma di uguale grossezza, sono riscaldati a differenti gradi per la scarica d'una medesima quantità di elettricità, sembra risultare da ciò che il metallo che si riscalda maggiormente sia meno buon conduttore dell'altro. Schildren crede aver trovato che i seguenti metalli debbansi classificare in tal modo relativamente alla loro facoltà conduttrice dell'elettricità: argento, zinco, oro e rame. Davy ha osservato che questa facoltà cangia con la temperatura, la cui elevazione la diminuisce, e l'abbassamento l'aumenta. Allorchè, per esempio, un filo metallico diviene rovente all'aria, per la scarica d'una forte pila elettrica, esso non può più scaricare tutta la massa di elettricità contenuta in questa pila; se lo si fa poi passare attraverso l'olio, l'alcoole, l'acqua, in una parola attraverso un mezzo capace di raffreddarlo, cessa di esser rovente, e scarica allora compiutamente la pila. Davy spiega con ciò un'esperienza assai interessante da lui eseguita: si pone in un circolo elettrico un filo di platino lungo quattro a sei pollici, e tanto sottile che l'elettricità che lo attraversa lo faccia arroventare in tutta la sua lunghezza; se ne espone una parte alla fiamma di una lampana ad alcole, in maniera di portarlo al rosso bianco: all'istante medesimo il rimanente del filo si raffredda fino al disotto della temperatura del rosso visibile. Se, al contrario, si applica un pezzo di ghiaccio sopra un punto qualunque del filo rovente o vi si diriga una corrente d'aria fredda, tutte le altre parti di questo filo divengono istantaneamente molto più calde, e passano dal rosso incandescente al rosso bianco.

Per determinare la differenza di facoltà conduttrice di alcuni metalli, Davy prese alquanti fili delle medesime dimensioni, e cercò quante coppie d'una forte pila elettrica potevano scaricare, in maniera da non produrre alcun effetto sensibile in un apparecchio proprio a decompor l'acqua. Trovò che il ferro ne poteva scaricare compiutamente sei, il platino undici, lo stagno dodici, il rame ed il piombo cinquantasei, e l'argento sessantacinque; dietro ciò, si può stabilire l'ordine col quale essi conducono l'elettricità. Ma il calore eccitato nei cattivi conduttori non permette di calcolare esattamente la facoltà conduttrice relativa. Davy ha trovato inoltre che in ciascun metallo, questa facoltà è proporzionale alla massa del metallo, ma che non lo è alla sua superficie, e che è in ragione inversa della lunghezza del pezzo che serve di conduttore. Così, per esempio, allorchè un filo di platino, della grossezza di un $\frac{1}{220}$ di pollice, e lungo sei pollici, scaricava dieci coppie di piastre, venti coppie erano scaricate da un filo lungo tre pollici della stessa grossezza. Se una certa lunghezza d'un filo metallico scarica un certo numero di coppie d'una pila elettrica, un filo della medesima lunghezza, ma sei volte più pesante, o, il che torna lo stesso, sei di questi fili ne scaricheranno un numero sei volte più considerabile. Davy tentò stabilire su questi fatti un altro metodo di scoprire le differenze nella facoltà conduttrice dell'elettricità di diversi metalli. Prese a tale oggetto alcuni fili metallici della stessa grossezza, e misurò la lunghezza di ciascuno strettamente necessaria per iscaricare compiutamente la medesima pila elettrica. A questa maniera trovò le lunghezze proporzionali seguenti:

Argento	60
Rame	55
Oro	40
Piombo	38
Platino	10
Palladio	9
Ferro	8

numeri che esprimono in conseguenza la facoltà conduttrice relativa di questi metalli.

Becquerel ha scoperto poi, col mezzo di esperienze nelle quali si servì, per misurare la facoltà conduttrice di differenti corpi d' un ago calamitato rinchiuso in un moltiplicatore elettromagnetico, che acciò alcuni fili dello stesso metallo abbiano la medesima facoltà conduttrice, bisogna che la relazione delle lunghezze al diametro sia in tutti la stessa; ciò che è precisamente, di fatto, il risultamento cui era pervenuto Davy. Ma in quanto a ciò che concerne l' ineguaglianza di facoltà conduttrice, a grossezza uguale, dei fili di metalli differenti, egli ottenne risultamenti che differiscono da quelli di Davy, cioè:

Rame	100
Oro	93,60
Argento	73,60
Zinco	28,50
Platino	16,40
Ferro	15,80
Stagno	15,50
Piombo	8,30
Mercurio	3,45
Potassio	1,33

Nell' articolo Galvanismo (T. X di questo Supplimento, pag. 501) si è pure

parlato della diversa conducibilità dei metalli, e si riferirono le misure cha si eran trovate da Davy e da Peltier. Dumas però giustamente osserva che quei dati abbisognano, specialmente pei chimici, di una modificazione, atteso che in essi supponesi che le osservazione sia stata fatta sopra fili d' egnale sezione, mentre se la facoltà conduttrice dipende da qualche proprietà chimica, bisognerebbe considerarla per riguardo ai numeri delle molecole, o, ciò che vale lo stesso, dare la facoltà conduttrice delle molecole. Si avrebbe in tal modo la tavola segnente, supponendo che le molecole dei metalli sieno ad eguale distanza alla temperatura ordinaria:

Mercurio	0,6
Potassio	1
Platino	2
Piombo	2
Ferro	2
Zinco	3
Stagno	4
Oro	8
Rame	10
Argento	40

È poco probabile che le molecole di tutti i metalli sieno ed eguale distanza, alla temperatura ordinaria. Per poter dedurre qualche cosa sulla conducibilità elettrica, bisognerebbe fare osservazioni e temperature diverse, ma prese ad eguale distanza dal punto di fusione dei varii metalli.

Non ha molto, Lenz fece esatte esperienze sulla influenza della temperatura, sulla conducibilità elettrica dei metalli, e i di lui risultamenti vedonsi riassunti nel quadro seguente.

NOMI dei metalli	FACOLTÀ CONDUTTRICE PER L'ELETTRICO a		
	0°	100°	200°
Argento	136,25	94,45	68,72
Rame	100,00	75,00	54,82
Oro	79,29	65,20	54,49
Stagno	30,84	20,44	14,78
Ottone	29,33	24,78	21,45
Ferro	11,74	10,87	7,00
Piombo	14,62	9,61	6,76
Platino	14,16	10,93	9,02

Chiamando 100° la conducibilità per l'elettrico del rame a 15°, lo stesso Lenz trovò che a quella medesima temperatura la facoltà conduttrice del mercurio era 4,66, quella dell'antimonio 8,87, quella del bismuto 2,58.

Proprietà elettriche. Importantissime sono le elettriche proprietà dei metalli, se si considera che il semplice contatto di due diversi di essi basta a svolgere il GALVANISMO, quell'agente mirabilissimo, poichè sulle diverse loro proprietà elettriche si fonda appunto la costruzione della PILA; che col riscaldamento di due metalli diversi a contatto hanno origine i fenomeni del TERMO-ELETTRICISMO; e che finalmente anche per semplice sfregamento possono i metalli produrre svolgimento di elettrico. Perciò, rimandando sempre agli articoli qui addietro citati, ove trattasi a lungo e di proposito di quelle loro proprietà, non possiamo a meno di dare qui alcuni cenni brevi e generali intorno ad esse.

Se la teorica elettro-chimica fosse bene fondata, sembra che basterebbe confrontare fra loro i diversi metalli, e valutare la forza con la quale ciascuno è ritenuto nelle sue combinazioni coi corpi non metallici, i quali, ad eccezione dell'idrogeno, sono sempre negativi rispetto ai metalli. Questo confronto, fatto con diligenza, dovrebbe fornire un prospetto esatto delle relazioni elettriche de' metalli conosciuti.

Ma tante sono le cause che rendono difficile questo confronto, che i chimici non potranno per molto tempo ancora contare sui risultamenti cui verrebbero condotti. Ricorderemo soltanto che l'ordine fornito da un corpo non metallico non sarebbe più lo stesso quando se ne prendesse un altro; che, per uno stesso corpo, il numero degli atomi esistenti nella combinazione avrebbe grande influenza sui risultamenti; circostanze che bastano per dimostrare non potersi con questo metodo giungere che a dati più o meno vaghi.

Si sa che fra due metalli posti a contatto si sviluppa uno stato di squilibrio

elettrico, col mezzo del quale l' uno trovasi elettrizzato positivameote, e l' altro negativamente: studiando i metalli sotto questo punto di vista, Pouillet ha formato il seguente prospetto, nel quale ciascun metallo è positivo in confronto di quello che lo segue.

Zinco.
Piombo.
Antimonio.
Bismuto.
Rame.
Mercorio.
Argento.
Stagno.
Ferro.
Oro.
Telluro.
Palladio.
Platino.

Se, come pare probabile, l' elettricità che i metalli sviluppano col contatto, risulta dalla ossidazione di uno di essi, e se il più ossidabile è il positivo, questa serie non rappresenta altro che la facilità maggiore o minore con la quale i metalli si ossidano alla temperatura ordinaria. Questo ci spiega il perchè l' argento, considerato dai chimici come un metallo positivo, sembra al contrario ai fisici un metallo molto negativo. L' elettricità dovuta al contatto non insegna adunque nulla di più ai chimici di quanto sapevano per lo studio delle relazioni tra l' ossigeno ed i metalli.

Se si forma con due metalli diversi un circolo, nel qoale i due punti di contatto dei metalli sieno rioniti da saldature, basta riscaldare una di esse per mettere il fluido elettrico in movimento in questo circuito metallico. Anche qui uno de' metalli sarà positivo, e l' altro negativo. Si potrà adunque formare una serie analoga a quella che precede. Questo è ciò che fece il Cumming, collocando ciascun metallo in modo che sia positivo rignardo a quello che segue, e, per conseguenza, negativo per quello che lo precede. Con qoesto mezzo si trova l'ordine seguente:

Antimonio.
Ferro.
Zinco.
Oro.
Rame.
Rodio.
Piombo.
Stagoo.
Argento.
Manganese.
Cobalto.
Palladio.
Platino.
Niccolo.
Mercurio.
Bismuto.

Basta gettare gli occhi su questa serie per vedere che gli effetti termo-elettrici non hanno alcuna relazione col fenomeni chimici.

Becquerel ha dimostrato, in una Memoria molto importante, che l' ordine indicato da Cumming non è esattissimo. Dietro esperienze fatte con tutte le precauzioni e la cura che esigesi in tali ricerche, egli adottò la disposizione seguente. I metalli vi sono egualmente disposti, procedendo dal positivo al negativo:

Ferro.
Argento.
Oro.
Zinco.
Rame.
Stagno.
Platino.

Questa disposizione, quantunque assai diversa dalla precedente, non riesce però migliore pei chimici. Becquerel, mediante esperienze dirette con rara sagacità, è ancora giunto a questo risultamento che il potere termo-elettrico di un metallo si leghi al suo potere d'irradiazione. Laonde il movimento elettrico prodotto dal calore dipende da una proprietà fisica dei metalli, e non è connesso per nulla con le loro proprietà chimiche. Partendo da questo punto di vista, Becquerel ha potuto determinare i valori numerici che indicano la facoltà termo-elettrica di ciascuno di questi metalli, come appare dal seguente prospetto:

Ferro	5
Argento	4,07
Oro	4,052
Zinco	4,035
Rame	4
Stagno	3,89
Platino	3,68

Finalmente lo strofinamento di due metalli fra loro è un'altra sorgente di elettricità, o piuttosto un'occasione di sconcerto d'equilibrio elettrico. Questo fenomeno studiato da Becquerel, col mezzo di un apparato di molta delicatezza, gli ha fornito il prospetto seguente, nel quale i metalli sono disposti passando dal positivo al negativo, vale a dire, in cui, riguardo a ciascun metallo, quelli che vengono dopo sono negativi, e quelli che lo precedono, positivi.

Antimonio.
Cadmio.
Ferro.
Zinco.
Rame.
Argento.
Oro.
Stagno.
Piombo.
Platino.
Palladio.
Cobalto.
Niccolo.
Bismuto.

Questo ordine si rassomiglia talmente a quello che si ottiene quando s'impiega il calore qual mezzo di eccitare i movimenti elettrici (V. TERMO-ELETTRICISMO), che è naturale ammettere che lo strofinamento non agisca che in virtù del calore che si sviluppa. Ciò non ostante, Becquerel non crede che la cosa sia così, e si fonda sulla circostanza che due metalli molto elettrici per istrofinamento, come l'antimonio ed il bismuto, non lo sono quando si battano fortemente l'uno contro l'altro.

Qualunque sia la forza posta in moto in questi fenomeni, qualunque sia la proprietà donde provengono, l'ordine al quale conducono non si collega evidentemente con le proprietà chimiche generali dei metalli.

All'articolo MERCURIO di questo Supplimento, riferimmo gli sperimenti fatti dal Perego sulla elettricità suscitata da quel metallo per lo sfregamento con altre sostanze parecchie.

Proprietà magnetiche. All'articolo MAGNETISMO di questo Supplimento si è a lungo parlato di tali proprieta dei metalli, e si è veduto potersi ritenere oggidì che tutti ne sieno dotati, benchè in grado diverso; ma in alcuni manifestarsi palesemente e con tutta facilità, in altri più difficilmente, occorrendo perchè si palesino circostanze speciali di temperatura o di altro.

Caratteri chimici. Le proprietà chimiche, le quali appartengono a tutti i metalli, sono:

1.° Di potersi combinare con l'ossigeno;

2.° Di potersi combinare coi corpi combustibili non metallici, cioè coi metalloidi;

3.° Di potersi combinare gli uni cogli altri;

4.° Finalmente di non potersi combinare coi corpi ossidati se prima non sono essi medesimi combinati con l' ossigeno.

Intorno a queste proprietà dei metalli qui poco dire possiamo di generale, imperciocchè, quanto riguarda la prima, dee far parte piuttosto degli articoli Ossidabilità, Ossidazione, secondo che è voluto dall' ordine alfabetico di quest' opera; quanto alla seconda, non si potrebbe che ripetere quanto si dice agli articoli Carburi, Idruri, Fosfuri, Solfuri, e simili; della terza si è lungamente parlato all' articolo Lega, e della quarta, trattando dei varii sali che hanno per base i metalli o in cui questi fanno l' uffizio di acidi. Volendo qui adunque tenersi sui generali, e presentare soltanto riunite le principali qualità dei metalli, crediamo dovere limitarci a riferire la classificazione per essi adottata da Theuard e Dumas, secondo la facilità loro di ossidarsi o piuttosto di decomporre l' acqua, della quale si rileva a colpo d' occhio la cognizione, importantissima per le arti, della alterabilità dei metalli per la ossidazione loro all' aria umida o nell'acqua. Per dare poi anche un' idea delle combinazioni che formano i principali di essi, abbiamo creduto utile di unire qui varii quadri dati da Violette con la indicazione del colore e solubilità dei loro composti, non che delle sostanze con le quali questi si preparano. Crediamo questa la migliore maniera di far conoscere le proprietà chimiche pei metalli che più importa conoscere, e ciò, sicchè qui si vegga a colpo d' occhio e in assai breve riassunto ciò che altrove più a lungo e più estesamente truvasi detto.

La tendenza dei metalli ad unirsi all' ossigeno può essere misurata con tre metodi: 1.° pel modo come si comportano relativamente all' ossigeno gassoso. I metalli molto positivi possono unirsi con esso e trasformarsi in ossidi; i metalli molto negativi, al contrario, non potrebbero associarselo, e si dee offrire loro l' ossigeno di già condensato per farli passare allo stato di ossidi; 2.° per la facilità più o meno grande di ricondurre questi ossidi allo stato metallico. Infatti, sottoposti all' azione del calore, gli uni ritengono il loro ossigeno in modo invincibile, gli altri l' abbandonano a temperature più o meno elevate; 3.° finalmente, per l' azione dei metalli sopra un ossido determinato. Si è scelta l' acqua di preferenza, e si è veduto che certi metalli s' impossessavano del suo ossigeno, mettendo in libertà il suo idrogeno, mentre altri non esercitavano alcuna azione su di essa. Combinando insieme questi tre caratteri, si formarono le sezioni seguenti, dovute al Thenard, cui Dumas fece alcune lievi modificazioni.

Posersi nella prima sezione quelli che hanno la proprietà d'attrarre l'ossigeno, anche alla temperatura più elevata, e di decomporre tosto l' acqua alla temperatura ordinaria, impossessandosi dell'ossigeno di essa, e sviluppandone l' idrogeno con viva effervescenza. Sei sono in questo caso: il calcio, lo stronzio, il bario, il litio, il sodio ed il potassio.

Nella seconda sezione posersi quelli che, avendo pure la facoltà d' attrarre l' ossigeno alla temperatura la più elevata e di decomporre l'acqua, non sono però capaci di produrre quest' ultimo effetto, che quando il liquido sia riscaldato all' ebullizione ed anco più fortemente, ma senza che sia necessario di raggiungere la temperatura rovente; sono al numero di cinque, cioè, il magnesio, il glucino, l' ittrio, l' alluminio ed il zirconio.

Componesi la terza sezione dei metalli che hanno la proprietà d' attrarre il gas ossigeno alla temperatura la più elevata, come quelli delle due prime sezioni, ma che non possono decomporre l'acqua che col sussidio del calore rovente. Questa sezione comprende sette metalli: il manganese, lo zinco, il ferro, lo stagno, il cobalto, il niccolo ed il cadmio; i tre ultimi non dovrebbero forse farne parte, poichè vennero collocati in questa sezione, non dietro una esperienza diretta e per conseguenza dimostrativa, ma soltanto, perchè, come il manganese, lo zinco ed il ferro, sono solubili nell'acido idroclorico liquido, nell' acido solforico debole ed anco nell' acido acetico, con isviluppo di gas idrogeno, fenomeno che tende a provare la loro grande affinità per l' ossigeno, che non appartiene, secondo tutte le apparenze, che ai metalli capaci di operare la decomposizione dell' acqua.

Formossi la quarta sezione de' metalli, che, come i precedenti, possono combinarsi al gas ossigeno alla temperatura la più elevata, ma che non decompongono l' acqua nè a freddo, nè a caldo. Questa sezione è la più numerosa, e contiene dodici metalli, cioè: il molibdeno, il cromo, il tungsteno, il colombio, l' antimonio, l' urano, il cerio, il titano, il bismuto, il rame, il telluro ed il piombo.

Nella quinta sezione compresersi i metalli che non possono associarsi all' ossigeno che ad un certo grado di calore, e che non possono operare la decomposizione dell' acqua. I loro ossidi si riducono necessariamente ad una temperatura elevata: il mercurio e l' osmio, compongono questa sezione.

Finalmente la sesta sezione venne formata dei metalli che non possono assorbire il gas ossigeno e decomporre l' acqua ad alcuna temperatura, ed i cui ossidi si riducono al di sotto del calore rovente. Questi metalli sono sei, cioè: l' argento, il palladio, il rodio, il platino, l' oro e l' iridio.

Daremo ora i quadri promessi dei composti dei varii metalli.

Alluminio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Alluminio. . .	Bianco . .	. . . . . .	. . . .
Allumina . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Calcinasi l' allume d' ammoniaca oppure Allume ed ammoniaca.
Cloruro . . .	Bianco . .	Deliquescente .	Allumina in gelatina e acido idroclorico.
Solfato . . .	Bianco . .	Deliquescente .	Allumina in gelatina e acido solforico.
Nitrato . . .	Bianco . .	Deliquescente .	Allumina in gelatina e acido nitrico.
Fosfato . . .	Bianco . .	Insolubile. . .	Solfato d' allumina e fosfato di soda.
Ossalato . . .	Bianco . .	Insolubile. . .	Solfato d' allrmina e biossalato di potassa.
Arseniato . . .	Bianco . .	Insolubile. . .	Solfato d' allumina e arseniato di soda.
Acetato . . .	Bianco . .	Solubilissimo .	Allume ed acetato di piombo.
Borato . . .	Bianco . .	Insolubile. . .	Solfato d' allumina e borato di soda.
Allume di potassa	Bianco . .	Solubile . . .	
Allume d' ammoniaca	Bianco . .	Solubile. . . .	Solfato d' allumina e solfato d' ammoniaca.
Allume di soda .	Bianco . .	Solubile . . .	Solfato d' allumina e solfato di soda.

Ammonio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	Preparazione
Ammoniaca. .	Gassoso . .	Solubilissimo .	Idroclorato d' ammoniaca e calce.
Idroclorato. .	Bianco . .	Solubile . .	Ammoniaca in soluzione, oppure Carbonato d' ammoniaca. } Acido idroclorico.
Idrosolfato . .	Bianco . .	Solubilissimo .	Ammoniaca, ed acido idrosolforico.
Solfato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Ammoniaca in soluzione, O carbonato d'ammoniaca. O idroclorato d'ammoniaca. } Acido solforico.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Ammoniaca in soluzione. O carbonato d' ammoniaca. } Acido nitrico.
Fosfato . . .	Bianco . .	Solubilissimo efflorescente .	Ammoniaca ed acido fosforico.
Fosfato d' ammoniaca e di soda. . . .	Bianco . .	Solubile . .	Idroclorato d' ammoniaca e fosfato di soda.
Iodato . . .	Bianco . .	Poco solubile .	Ammoniaca, ed acido iodico.
Idriodato . .	Bianco . .	Deliquescente.	Ammoniaca ed acido idroiodico
Carbonato . .	Bianco . .	Solubile . .	Idroclorato d' ammoniaca e creta calcinati insieme.
Bicarbonato .	Bianco . .	Solubile . .	Ammoniaca ed acido carbonico
Arseniato . .	Bianco . .	Solubile efflorescente . . .	Ammoniaca ed acido arsenico
Borato . . .	Bianco . .	Solubile	Ammoniaca ed acido borico
Acetato . . .	Bianco . .	Deliquescente.	Ammoniaca ed acido acetico
Ossalato . . .	Bianco . .	Poco solubile .	Ammoniaca ed acido ossalico

Antimonio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilità nell' acqua	PREPARAZIONE
Antimonio . .	Bianco grigio.	. . . . .	
Protossido idratato . . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Protocloruro d' antimonio, acqua e carbonato di soda.
Protossido anidro . . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Fondere l' antimonio all' aria. Calcinare l' idrato di protossido in vaso chiuso.
Acido antimonioso . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Antimonio ed acido nitrico.
Acido antimonico . . .	Giallo chiaro .	Insolubile . . .	Antimonio ed acqua regia.
Protocloruro .	Grigiastro . .	Si decompone (solubile nell' acido) . .	Antimonio ed acqua regia.
Ossicloruro . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Protocloruro d' antimonio ed acqua.
Percloruro . .	Bianco . . .	Si decompone (solubile nell' acido . .	Solfuro d' antimonio ed acido idroclorico.
Solfuro . . .	Rosso bruno .	Insolubile . . .	Protocloruro d' antimonio { Acido idrosolforico. O idrosolfato d' ammoniaca.
Solfato . . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Protocloruro d' antimonio, e solfato di soda.
Arseniato . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Protocloruro d' antimonio, ed arseniato di soda.

Argento e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Argento . . .	Bianco . .	. . . . . .	
Ossido . . .	Bruno . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento, e potassa, od acqua di calce.
Cloruro . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento e cloruro di sodio.
Sulfuro . . .	Nero . . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento ed acido idrosolforico.
Iodnro . . .	Giallastro .	Insolubile . .	Nitrato d'argento e ioduro di potassio.
Azotnro . . .	Nero . . .	Insolubile . .	Ossido d'argento umido ed ammoniaca.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Argento ed acido nitrico.
Solfato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Argento, o } ed acido Ossido d'argento } solforico.
Carbonato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento, e carbonato di soda.
Iodato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento e iodato di potassa.
Fosfato . . .	Giallo canerino . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento e fosfato di soda.
Arseniato . .	Bruno . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento ed arseniato di soda.
Borato	Bianco . .	Poco solubile .	Nitrato d'argento e borato di soda.
Cromato . . .	Rosso purpureo . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento e cromato di potassa.
Acetato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Solfato d'argento ed acetato di piombo.
Ossalato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato d'argento e biossalato di potassa.
Fulminato . .	Bianco . .	Alquanto solubile . . .	Nitrato d'argento ed alcole.

Bario e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita'	PREPARAZIONE
Bario . . .	Bianco . .	. . . .	. . . .
Barite	Grigiastro .	Solubile . .	Calcinare il nitrato di barite in vaso chiuso.
Cloruro . .	Bianco . .	Solubile . .	Solfuro di bario e acido idroclorico.
Ioduro . . .	Bianco . .	Deliquescente	Barite e iodio.
Solfuro . . .	Bianco . .	Solubilissimo.	Calcinare il solfato di barite con 1/6 di carbone in vaso chiuso.
Solfato . . .	Bianco . .	Iosolubile . .	Cloruro di bario ed acido solforico.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di barite ed acido nitrico.
Fosfato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro di bario e fosfato di soda.
Iodato . . .	Bianco . .	Poco solubile.	Cloruro di bario e iodato di potassa.
Carbonato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro di bario e carbonato di soda.
Borato . . .	Bianco . .	Pochissimo solubile . .	Cloruro di bario e borato di soda.
Ossalato . .	Bianco . .	Quasi iosolubile . . .	Cloruro di bario e biossalato di potassa.
Arseniato . .	Biaoco . .	Poco solubile .	Cloruro di bario ed arseniato di soda.

Bismuto e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITA' nell' acqua	PREPARAZIONE
Bismuto . .	. . . . .	. . . . . .	. . . .
Protossido idratato . .	Bianco. . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto ed ammoniaca.
Protossido anidro . . .	Giallo . .	Insolubile . .	Calcinare il nitrato di bismuto.
Cloruro . .	Bianco . .	Si decompone solubile nell' acido . .	Protossido idratato di bismuto, ed acido idroclorico.
Sotto-cloruro.	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro acido di bismuto ed acqua.
Solfuro. . .	Nero. . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto, ed acido idrosolforico.
Ioduro . . .	Bruno castagno . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto, e ioduro di potassio.
Nitrato. . .	Bianco . .	Si decompone solubile nell' acido . .	Bismuto ed acido nitrico.
Sotto-nitrato .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto ed acqua.
Solfato . . .	Bianco . .	Si decompone solubile nell' acido . .	Bismuto, acido solforico ed acido nitrico.
Sotto-solfato .	Bianco . .	Insolubile . .	Solfato acido di bismuto ed acqua.
Fosfato. . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto, e fosfato di soda.
Arseniato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto ed arseniato di soda.
Ossalato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto, e biossalato di potassa.
Cromato . .	Giallo . .	Insolubile . .	Nitrato acido di bismuto, e cromato di potassa.

Calcio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Calcio . . .	Bianco . .	. . . .	. . . .
Calce . . .	Bianco . .	Poco solubile.	Calcinare in vaso chiuso il carbonato di calce.
Cloruro . .	Bianco . .	Deliquescente.	Carbonato di calce, ed acido idroclorico.
Solfato . . .	Bianco . .	Appena solubile . . .	Cloruro di calcio, e solfato di soda.
Nitrato . . .	Bianco . .	Deliquescente.	Carbonato di calce, ed acido nitrico . . . . .
Fosfato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro di calcio, e fosfato di soda . . . .
Ossalato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro di calcio, e biossalato di potassa.
Borato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro di calcio, e borato di soda.
Arseniato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Cloruro di calcio, ed arseniato di soda.
Carbonato . .	Bianco . .	Insolubile . .	. . . .

Cobalto e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Cobalto . .	Grigio bianco.	. . . . . .	. . . .
Protossido idratato . .	Azzurro .	Insolubile . .	Nitrato di cobalto, e potassa.
Protossido anidro . .	Grigio chiaro . . .	Insolubile . .	Calcinare in vaso chioso il perossido di cobalto.
Perossido . .	Nero . . .	Insolubile . .	Calcinare il nitrato di cobalto.
Cloruro . .	Rosso rubino . . .	Solubile . .	Carbonato di cobalto ed acido idroclorico.
Solforo . . .	Nero . . .	Insolubile . .	Nitrato di cobalto, e idrosolfato d'ammoniaca.
Solfato . . .	Rosa . . .	Solubile . .	Carbonato di cobalto ed acido solforico.
Nitrato . .	Rosso . .	Solubile deliqoescente .	
Carbonato .	Rosa . . .	Insolubile . .	Nitrato di cobalto, e carbonato di soda.
Fosfato . . .	Azzurro violaceo . .	Insolubile . .	Nitrato di cobalto, e fosfato di soda.
Arseniato . .	Rosa . . .	Insolubile . .	Nitrato di cobalto, ed arseniato di soda.
Ossalato . .	Rosa pallida	Insolubile . .	Nitrato di cobalto, e biossalato di potassa.

Ferro e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilità nell' acqua	PREPARAZIONE
Ferro	Bianco . . .	. . . .	. . . .
Protossido idratato . . .	Bianco inverdisce all' aria.	Insolubile . .	Protosolfato di ferro ed ammoniaca.
Perossido idratato.	Giallo bruno .	Insolubile . .	Pernitrato di ferro e carbonato di soda.
Perossido anidro.	Rosso . . .	Insolubile . .	Calcinare al rosso il nitrato di ferro.
Protocloruro .	Verde pallido.	Deliquescente .	Ferro in eccesso, ed acido idroclorico.
Percloruro . .	Giallo . . .	Deliquescentissimo	Perossido idrato di ferro umido, ed acido idroclorico.
Protosolfuro . .	Nero . . .	Insolubile . .	Protosolfato di ferro, ed idrosolfato d' ammoniaca.
Protoioduro . .	Verde . . .	Solubile . . .	Iodio e limatura di ferro in eccesso.
Protosolfato . .	Verde pallido.	Solubile . . .	Ferro in eccesso ed acido solforico diluito.
Persolfato . .	Giallastro . .	Deliquescente .	Perossido idratato di ferro umido, ed acido solforico.
Pernitrato. . .	Rosso bruno .	Deliquescente .	Ferro in limatura, ed acido nitrico in eccesso.
Protofosfato . .	Bianco diviene azzurro all'aria.	Insolubile . .	Protosolfato di ferro, e fosfato di soda.
Perfosfato. . .	Giallastro . .	Insolubile . .	Percloruro di ferro, e fosfato di soda.
Protoarseniato .	Bianco, ingiallisce . . .	Insolubile . .	Protosolfato di ferro, ed arseniato di soda.
Perarseniato . .	Giallastro . .	Insolubile . . .	Percloruro di ferro, ed arseniato di soda.
Protoborato . .	Giallo pallido.	Insolubile . .	Protosolfato di ferro e borato di soda.
Perborato. . .	Giallo pallido.	Insolubile . . .	Percloruro di ferro e borato di soda.
Protossalato . .	Giallo canerino.	Insolubile . .	Protosolfato di ferro, e biossalato di potassa.
Perossalato . .	Verde . . .	Solubilissimo .	Perossido idrato di ferro umido, ed acido ossalico.
Protoacetato . .	Verde . . .	Solubile . . .	Protosolfato di ferro, ed acetato di piombo.
Peracetato . .	Rosso . . .	Deliquescente .	Umettare con acido acetico la limatura del ferro.
Carbonato . .	Bianco, inverdisce all'aria.	Insolubile . .	Protosolfato di ferro, e carbonato di soda (è un miscuglio.)
Cianoferruro giallo di potassio.	Giallo . . .	Solubile . . .	Azzurro di Berlino, e potassa.
Cianoferruro rosso di potassio .	Rosso . . .	Solubile . . .	Cianoferruro giallo di potassio e cloro.
Azzurro di Berlino	Azzurro . .	Insolubile . .	Persolfato di ferro, e cianoferruro giallo di potassio. Protosolfato di ferro, e cianoferruro rosso di potassio.

Magnesio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Magnesio . . .	Bianco . . .	. . . . .	. . . .
Magnesia . . .	Bianco . . .	Appena solubile .	Calcinare il carbonato di magnesia oppure Solfato di magnesia e potassa.
Cloruro . . .	Bianco . . .	Deliquescentissimo	Carbonato di magnesia, ed acido idroclorico.
Solfato. . . .	Bianco . . .	Solubile . . .	
Nitrato . . .	Bianco . . .	Deliquescentissimo	Carbonato di magnesia, ed acido nitrico.
Fosfato . . .	Bianco . . .	Solubile . . .	Solfato di magnesia, e fosfato di soda.
Carbonato . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Solfato di magnesia e carbonato di soda.
Borato	Bianco . . .	Solubile . . .	Magnesia umida, ed acido borico.
Arseniato . . .	Bianco . . .	Solubile . . .	Carbonato di magnesia, ed acido arsenico.
Ossalato . . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Solfato di magnesia, ed ossalato di potassa.

Manganese e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITÀ nell' acqua	PREPARAZIONE
Manganese . .	Bianco . . .	. . . . .	. . . .
Protossido idratato	Bianco, imbrunisce all'aria.	Insolubile . . .	Cloruro di manganese, e potassa.
Protossido anidro	Verdastro . .	Insolubile . . .	Calcinare il carbonato di manganese, in vaso chiuso.
Perossido . . .	Nero . . .	Insolubile . . .	
Protocloruro. . .	Bianco roseo .	Deliquescente .	Perossido di manganese e acido idroclorico.
Protosolfuro . .	Bianco annerisce all' aria .	Insolubile. . .	Cloruro di manganese, e idrosolfato d' ammoniaca.
Protosolfato . .	Bianco . . .	Solubile . . .	Carbonato di manganese ed acido solforico.
Protonitrato . .	Bianco . . .	Deliquescente .	Carbonato di manganese ed acido nitrico.
Carbonato . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Cloruro di manganese, e carbonato di soda.
Fosfato. . . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Cloruro di manganese, e fosfato di soda.
Arseniato . . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Cloruro di manganese, e arseniato di soda.
Ossalato . . .	Bianco . . .	Insolubile. . .	Cloruro di manganese, e biossalato di potassa.

Mercurio e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITA' nell'acqua	PREPARAZIONE
Mercurio . .	Bianco . .	. . . . . .	. . . .
Protossido . .	Nero . . .	Insolubile . .	Protonitrato di mercurio, e potassa.
Parossido . .	Rosso . .	Quasi insolubile . . .	Calcinare il pernitrato di mercurio.
Protocloruro .	Bianco . .	Quasi insolubile . . .	Mercurio, e percloruro di mercurio. Protosolfato di mercurio, e sale marino.
Percloruro .	Bianco . .	Solubile . .	Mercurio ed acqua regia. Persolfato di mercurio, sal marino, perossido di manganese.
Protosolfuro .	Nero . . .	Insolubile . . .	Protonitrato di mercurio, ed acido idrosolforico.
Persolfuro . .	Rosso . .	Insolubile . .	Mercurio, solfo, potassa, ed ed acqua.
Perioduro . .	Rosso . .	Insolubile . .	Percloruro di mercurio, e ioduro di potassa.
Cianuro . .	Bianco . .	Solubile . .	Perossido di mercurio, e azzurro di Berlino.
Protonitrato .	Bianco . .	Solubile nell'acido . . .	Mercurio in eccesso, ed acido nitrico, senza il contatto dell' aria.
Sotto-nitrato .	Bianco . .	Insolubile . .	Protonitrato di mercurio, ed acqua.
Pernitrato . .	Bianco . .	Solubile nell'acido . . .	Mercurio ed acido nitrico in eccesso.
Sotto-nitrato .	Giallo . .	Insolubile . .	Pernitrato di mercurio, ed acqua.
Protosolfato .	Bianco . .	Poco solubile.	Mercurio in eccesso ed acido solforico.
Persolfato . .	Bianco . .	Solubile nell'acido . . .	Mercurio ed acido solforico in eccesso.
Sotto-solfato .	Giallo . .	Insolubile . .	Persolfato di mercurio ed acqua.
Perfosfato. .	Bianco . .	Insolubile . .	Percloruro di mercurio, e fosfato di soda. .
Perarseniato .	Bianco . .	Insolubile . .	Percloruro di mercurio ad arseniato di soda.
Protocromato.	Rosso . .	Insolubile . .	Protonitrato di mercurio, e cromato di potassa.
Fulminato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Mercurio, alcole, acido nitrico.
Perossalato .	Bianco . .	Insolubile . .	Percloruro di mercurio, e biossalato di potassa.

Niccolo e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Niccolo . . .	Bianco . . .	. . . .	. . . .
Protossido idratato	Verde pallido.	Insolubile. . .	Clornro di niccolo, e potassa.
Protossido anidro	Verde intenso.	Insolubile . .	Calcinare in vaso chiuso l'idrato di protossido, o il perossido di niccolo.
Perossido anidro	Nero . . .	Insolubile . .	Calcinare leggermente il nitrato di niccolo.
Clornro . . .	Verde carico .	Solubilissimo deliquescente . .	
Solfuro. . . .	Nero . . .	Insolubile. . .	Clornro di niccolo, e idrosolfato d'ammoniaca.
Solfato. . . .	Verde smeraldo	Solubile . . .	Carbonato di niccolo, ed acido solforico.
Nitrato. . . .	Verde azzurrastro . . .	Solubilissimo deliquescente . .	Carbonato di niccolo, ed acido nitrico.
Carbonato . .	Verdastro . .	Insolubile . .	Cloruro di niccolo, e carbonato di soda.
Fosfato . . .	Verde pallido.	Insolubile . .	Cloruro di niccolo, e fosfato di soda.
Borato. . . .	Verdastro . .	Insolubile . .	Cloruro di niccolo, e borato di soda.
Arseniato . . .	Verde chiaro .	Insolubile . .	Cloruro di niccolo, ed arseniato di soda.
Ossalato . . .	Azzurro verdastro . .	Insolubile . .	Cloruro di niccolo, e biossalato di potassa.

Oro e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITA' nell' acqua	PREPARAZIONE
Oro	Giallo . .	. . . . . .	
Protossido idratato	Verde . .	Insolubile . .	Protocloruro d' oro, e potassa, instabile.
Perossido idratato	Giallo rosso	Insolubile . .	Percloruro d' oro, magnesia, e acido nitrico.
Perossido anidro.	Nero . . .	Insolubile . .	Riscaldare leggermente il perossido idratato.
Aurato di potassa.	Scolorato .	Solubile . .	Perossido idratato d' oro, e potassa.
Aurato di soda .	Scolorato .	Solubile . .	Perossido idratato d' oro, e soda.
Aurato di barite.	Scolorato .	Solubile . .	Perossido idratato d'oro, e barite.
Aurato di magnesia . . .	Scolorato .	Poco solubile.	Perossido idratato d' oro, e magnesia.
Persolfuro di oro	Bruno giallastro . .	Insolubile . .	Percloruro d' oro, ed acido idrosolforico a freddo.
Azoturo d'oro .	Grigio . .	Insolubile . .	Perossido idratato d' oro, e ammoniaca.
Protocloruro. .	Giallo paglia.	Insolubile . .	Riscaldare a 200° il percloruro d' oro.
Percloruro . .	Rosso bruno.	Deliquescente.	Oro, ed acqua regia.
Percloruro d'oro e di potassio .	Giallo ranciato . .	Solubile . .	Percloruro d' oro, e cloruro di potassio.
Percloruro d'oro e di sodio . .	Rosso ranciato . .	Solubile . .	Percloruro d' oro, e cloruro di sodio.
Percloruro d'oro e di bario . .	Giallo . .	Deliquescente.	Percloruro d' oro, e cloruro di bario.
Percloruro d'oro e di stronzio .	Giallo . . .	Solubile . .	Percloruro d' oro, e cloruro di stronziana.
Percloruro d'oro e di calcio . .	Giallo . . .	Deliquescente.	Percloruro d' oro, e cloruro di calcio.
Percloruro d'oro e di magnesio .	Citrino . .	Solubile . .	Percloruro d'oro, e cloruro di magnesio.
Percloruro d'oro e di manganese.	Giallo . .	Solubile . .	Percloruro d'oro, e cloruro di manganese.
Percloruro d'oro e di cobalto. .	Giallo . .	Solubile . .	Percloruro d'oro, e cloruro di cobalto.
Percloruro d'oro e di niccolo. .	Giallo verde	Solubile . .	Percloruro d'oro, e cloruro di niccolo.
Percloruro d'oro e di zinco . .	Citrino . .	Solubile . .	Percloruro d'oro, e cloruro di zinco.
Porpora di cassio	Purpureo .	Insolubile . .	Percloruro d' oro, e protocloruro di stagno.

Piombo e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Piombo . . .	Bianco . .	. . . .	
Protossido idratato	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo, ed ammoniaca.
Protossido anidro	Giallo . .	Insolubile . .	Fondere il piombo all'aria.
Deutossido . .	Rosso . .	Insolubile . .	Calcinare leggermente all'aria il protossido anidro di piombo.
Perossido . . .	Bruno . .	Insolubile . .	Deutossido di piombo, ed acido nitrico.
Cloruro . . .	Bianco . .	Pochissimo solubile . .	Nitrato di piombo, e sal marino.
Ossicloruro . .	Giallo . .	Insolubile . .	Sal marino, litargirio ed acqua.
Sulfuro . . .	Nero . . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo, ed acido idrosulforico.
Ioduro . . .	Giallo . .	Poco solubile.	Nitrato di piombo, a ioduro di potassio.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di piombo, ed acido nitrico.
Solfato	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo e solfato di soda.
Carbonato. . .	Bianco . .	Insolubile . .	Sotto-acetato di piombo, a carbonato di soda.
Fosfato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo e fosfato di soda.
Arseniato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo, ed arseniato di soda.
Ossalato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo e biossalato di potassa.
Acetato neutro .	Bianco . .	Solubilissimo.	Litargirio ed acido acetico in eccesso.
Sotto-acetato. .	Bianco . .	Solubile . .	Litargirio in eccesso ed acido acetico.
Borato	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo, e borato di soda.
Cromato . . .	Giallo . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo, e cromato di potassa neutro.
Sotto-cromato .	Rosso . .	Insolubile . .	Nitrato di piombo e cromato di potassa alcalino.

Platino e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITA' nell' acqua	PREPARAZIONE
Platino . . .	Bianco . . .	. . . .	
Protossido idratato	Nero . . .	Insolubile . .	Protocloruro di platino, e potassa.
Perossido . . .	Giallo . . .	Insolubile . .	Persolfato di platino, e potassa.
Protosolfuro . .	Grigio . . .	Insolubile . .	Protocloruro di platino, e idrosolfato di ammoniaca.
Persolfuro. . . .	Nero . . .	Insolubile . .	Percloruro di platino, e idrosolfato di ammoniaca.
Protocloruro. .	Verde olivastro.	Insolubile . .	Riscaldar leggermente il percloruro di platino.
Percloruro . .	Rosso bruno .	Solubile . .	Platino ed acqua regia.
Protosolfato . .	Grigio verde .	Solubilissimo.	Protocloruro di platino, ed acido solforico.
Persolfato . .	Bruno . . .	Solubilissimo.	Percloruro di platino, ed acido solforico.
Percloruro di platino, e di potassio.	Giallo ranciato.	Poco solubile.	Percloruro di platino, e cloruro di potassio.
Percloruro di platino, e di sodio.	Rosso ranciato.	Solubilissimo.	Percloruro di platino, e cloruro di sodio.
Percloruro di platino e di ammoniaca	Giallo ranciato.	Poco solubile.	Percloruro di platino, e idroclorato di ammoniaca.
Percloruro di platino e di bario .	Rosso . . .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di bario.
Percloruro di platino e di stronzio	Ranciato . .	Solubile . . .	Percloruro di platino, e cloruro di stronzio.
Percloruro di platino e di calcio .	Giallo di fuoco.	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di calcio.
Percloruro di platino e di magnesio	Giallo d'oro .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di magnesio.
Percloruro di platino, e di manganese	Giallo carico .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di manganese.
Percloruro di platino, e di ferro .	Giallo carico .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di ferro.
Percloruro di platino e di cobalto	Giallo carico .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di cobalto.
Percloruro di platino e di niccolo	Giallo verde .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di niccolo.
Percloruro di platino e di rame .	Verde uliva .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di rame.
Percloruro di platino e di zinco .	Giallo d'oro .	Solubile . .	Percloruro di platino, e cloruro di zinco.

Potassio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell'acqua	PREPARAZIONE
Potassio . .	Bianco . .	. . . .	
Potassa . . .	Bianco . .	Deliquescente.	Carbonato di potassa e calce.
Cloruro . .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di potassa ed acido idroclorico.
Ioduro . . .	Bianco . .	Solubilissimo.	Potassa e iodio.
Solfuro . . .	Giallo . .	Deliquescente.	Potassa ed acido idrosolforico.
Solfato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di potassa ed acido solforico.
Bisolfato . .	Bianco . .	Solubile . .	Nitrato di potassa, ed acido solforico.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di potassa ed acido nitrico.
Fosfato . .	Bianco . .	Deliquescente.	Carbonato di potassa ed acido fosforico.
Clorato . . .	Bianco . .	Poco solubile.	Potassa, e cloro.
Iodato . . .	Bianco . .	Alquanto solubile . . .	Potassa e iodio.
Carbonato . .	Bianco . .	Deliquescente.	
Bicarbonato .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di potassa, e carbonato d'ammoniaca.
Ossalato . .	Bianco . .	Solubile . .	Saturare il biossalato di potassa col carbonato di potassa.
Biossalato . .	Bianco . .	Alquanto solubile . . .	Estraggesi dal succo di acetosella.
Borato . . .	Bianco . .	Alquanto solubile . . .	Carbonato di potassa ed acido borico.
Arseniato . .	Bianco . .	Deliquescente.	Carbonato di potassa ed acido arsenico.
Cromato . .	Giallo . .	Solubile . .	Nitro e cromato di ferro.
Bicromato . .	Rosso . .	Alquanto solubile . . .	Cromato di potassa ed acido nitrico.
Cianoferruro .	Giallo . .	Solubile . .	Azzurro di Berlino e acido solforico.
Cianoferruro .	Rosso . .	Solubile . .	Cianoferruro giallo e cloro.
Acetato . . .	Bianco . .	Deliquescente.	Carbonato di potassa ed acido acetico.

Rame e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Rame	Rosso . . .	. . . . . .	
Protossido idratato	Ranciato . .	Insolubile . .	Protoclorнro di rame e potassa.
Perossido idratato	Azzurro, inverdisce . . .	Insolubile . .	Pernitrato di rame e potassa.
Perossido anidro.	Nero . . .	Insolubile. . .	Calcinare il pernitrato di rame.
Protocloruro .	Bianco . . .	Pochissimo insolubile, solubile nell' acido . .	Limatura di rame ed acido idroclorico bollente, instabile.
Percloruro . .	Verde . . .	Deliquescente .	Percarbonato di rame ed acido idroclorico.
Protosolfuro .	Bruno . . .	Insolubile. . .	Protocloruro di rame { Idrosolfato d'ammoniaca O acido idrosolforico.
Persolfuro . .	Bruno . . .	Insolubile . . .	Persolfato di rame ed acido idrosolforico.
Persolfato . .	Azzurro . .	Solubile . . .	Percarbonato di rame, o rame. { Acido solforico.
Pernitrato . .	Azzurro . . .	Deliquescente .	Rame ed acido nitrico.
Protocarbonato .	Ranciato, a' inazzurra . . .	Insolubile . .	Protocloruro di rame e carbonato di soda, instabile.
Percarbonato . {	Azzurro, inverdisce . . .	Insolubile . .	Pernitrato di rame e carbonato di soda, a freddo, senza il contatto dell'aria.
	Verde, imbrunisce . . .	Insolubile . .	Pernitrato di rame e carbonato di soda, a caldo.
Perfosfato . .	Verde azzurrastro . . .	Insolubile . .	Pernitrato di rame e fosfato di soda.
Perarseniato . .	Azzurro chiaro.	Insolubile . .	Pernitrato di rame ed arseniato di soda.
Perarsenito . .	Verde . . .	Insolubile . .	Persolfato di rame ed arsenito di potassa.
Perossalato . .	Verde azzurrastro . . .	Insolubile . .	Pernitrato di rame biossalato di potassa.
Peracetato . .	Verde azzurrastro . . .	Solubile . .	Perossido idratato di rame ed acido acetico.

Sodio e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITA' nell' acqua	PREPARAZIONE
Sodio	Bianco . .	. . . . . .	. . . .
Soude	Bianco . .	Solubilissimo afflorescente . .	Carbonato di soda e calce.
Cloruro . . .	Bianco . .	Solubile . . .	Sale marino purificato.
Ioduro . . .	Bianco . .	Deliquescente .	Soda a iodio.
Solfuro . . .	Giallo . . .	Deliquescente .	Soda ed acido idrosolforico.
Solfato . . .	Bianco . .	Solubile efflorescente . . .	Cloruro di sodio ed acido solforico.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile. . . .	Carbonato di soda ed acido nitrico.
Fosfato . . .	Bianco . .	Solubile efflorescente . . .	Carbonato di soda ed acido fosforico.
Clorato . . .	Bianco . .	Solubile . . .	Soda e cloro.
Iodato	Bianco . .	Solubile . . .	Soda e iodio.
Carbonato . .	Bianco . .	Solubile efflorescente . . .	
Bicarbonato . .	Bianco . .	Meno solubile .	Carbonato di soda ed acido carbonico.
Borato . . .	Bianco . .	Alquanto solubile afflorescente.	Carbonato di soda ed acido borico.
Arseniato . . .	Bianco . .	Solubilissimo .	Carbonato di soda ed acido arsenico.
Acetato . . .	Bianco . .	Solubile . . .	Carbonato di soda ed acido acetico.

Stagno e suoi composti.

NOMI	COLORE	SOLUBILITA' nell' acqua	PREPARAZIONE
Stagno . . .	Bianco . .	. . . . . .	. . . .
Protossido idratato	Bianco . .	Insolubile . .	Protocloruro di stagno ed ammoniaca in eccesso.
Protossido anidro	Giallo. . .	Insolubile . .	Calcinare il protossido idratato in vaso chiuso.
Perossido idratato	Bianco . .	Insolubile . .	Stagno ed acido nitrico.
Perossido gelatinoso	Bianco . .	Insolubile . .	Percloruro di stagno e carbonato di soda.
Protosolfuro . .	Bruno . . .	Insolubile . .	Protocloruro di stagno ed acido idrosolforico.
Persolfuro idratato	Giallo sporco.	Insolubile . .	Percloruro di stagno ed acido idrosolforico.
Persolfuro anidro	Giallo brillante . . .	Insolubile . .	Stagno, mercurio e zolfo.
Protocloruro .	Bianco . .	Si decompone, solubile nell' acido . . .	Stagno ed acido Idroclorico.
Percloruro . .	Scolorato .	Solubile fumante	Stagno ed acqua regia.
Perioduro . .	Ranciato . .	Si decompone .	Stagno e iodio.
Protonitrato . .	Bianco . .	Si decompone, solubile nell' acido	Stagno ed acido nitrico a freddo, instabile.
Pernitrato . .	Bianco . .	Si decompone, solubile nell' acido	Perossido di stagno gelatinoso ed acido nitrico.
Protosolfato . .	Bianco . .	Poco solubile. .	Protocloruro di stagno ed acido solforico.
Persolfato . . .	Giallastro .	Deliqoescente .	Perossido gelatinoso di stagno ed acido solforico.
Fosfato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Protocloruro / Percloruro } di stagno e fosfato di soda.
Arseniato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Protocloruro / Percloruro } di stagno ed arseniato di soda.
Borato	Bianco . .	Insolubile . .	Protocloruro / Percloruro } di stagno e borato di soda.

Stronzio e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilita' nell' acqua	PREPARAZIONE
Stronzio . . .	Bianco . .	. . . . .	. . . .
Stronziana . .	Grigiastro .	Solubile . .	Calcinare in vaso chiuso il nitrato di stronziana.
Cloruro . . .	Bianco . .	Solubile . .	Carbonato di stronziana ed acido idroclorico.
Solfuro . . .	Bianco . .	Solubile . .	Calcinare il solfato di stronziana con 1/6 di carbone in vaso chiuso.
Solfato . . .	Bianco . .	Appena solubile . . .	Nitrato di stronziana e solfato di soda.
Nitrato . . .	Bianco . .	Solubile . .	Solfuro di stronzio e acido nitrico.
Fosfato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di stronziana e fosfato di soda.
Carbonato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di stronziana e carbonato di soda.
Borato . . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di stronziana e borato di soda.
Arseniato . .	Bianco . .	Insolubile . .	Nitrato di stronziana ed arseniato di soda.

Zinco e suoi composti.

Nomi	Colore	Solubilità nell' acqua	PREPARAZIONE
Zinco	Bianco azzurrastro . . .	. . . . .	. . . .
Ossido	Bianco . . .	Insolubile . .	Calcinare il carbonato o il nitrato di zinco.
Cloruro . . .	Bianco . . .	Solubilissimo deliquescente . .	Zinco o carbonato di zinco ed acido idroclorico.
Solfuro . . .	Bianco . . .	Insolubile . .	Solfato di zinco e idrosolfato d' ammoniaca.
Ioduro . . .	Bianco . . .	Solubilissimo deliquescente . .	Zinco è iodio.
Solfato	Bianco . . .	Solubile . . .	Zinco ed acido solforico.
Nitrato . . .	Bianco . . .	Solubilissimo deliquescente . .	Zinco o carbonato di zinco e acido nitrico.
Carbonato . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Solfato di zinco e carbonato di soda.
Fosfato . . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Solfato di zinco e fosfato di soda.
Borato	Bianco . . .	Insolubile . . .	Solfato di zinco e borato di soda.
Arseniato . . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Solfato di zinco e arseniato di soda.
Ossalato . . .	Bianco . . .	Insolubile . . .	Solfato di zinco e biossalato di potassa.

Premesse queste generali notizie sulle proprietà fisiche e chimiche dei metalli, e questi cenni sui loro composti, daremo alcune notizie statistiche sulla produzione dei metalli nei varii paesi, e la maggior parte di esse toglieremo da una bella memoria pubblicata su tale proposito, anni sono, da Burat, il quale ne dedusse le cifre da comunicazioni e scritti di Perdonnet, di Elia de Beaumont, di Dufrenoy, di Leplay e di Manes.

Lo scavo delle miniere è fra le prime fonti della ricchezza e prosperità degli stati, somministrando la maggior parte delle materie prime al commercio ed all'industria. La maggior parte degli stati potrebbero provvedere ai proprii bisogni per ciò che riguarda l'agricoltura, le variazioni della fertilità media del suolo non essendo assai grandi, quando si considerino sopra spazii molto vasti; ma le ricchezze minerali sono scompartite con tale irregolarità che resero necessarii i cambii fra i popoli, come crearono l'industria, che ha per iscopo quasi sempre le trasformazioni cui si assoggettano queste materie prime.

Le ricchezze minerali non sono scompartite sulla superficie del globo proporzionatamente alla estensione degli stati; quasi tutte le miniere metalliche, per esempio, sono concentrate in alcuni paesi limitati, mentre immense superficie ne sono sprovvedute. Il carbon fossile trovasi distribuito in altri paesi e forma in qualche modo macchie, quasi tutte accumulate in una sola parte del globo, che comprende l'Inghilterra, la Francia, il Belgio e le provincie renane.

Finalmente, oltre alla irregolarità di questo scompartimento, anche la attività più o meno grande delle popolazioni influisce notabilmente sulle estrazioni dei minerali. Così, per esempio, la maggior parte della produzione degli altri metalli, tranne quelli preziosi, è dovuta alla industria europea. I vasti paesi dell'Asia, dell'Africa e dell'America, non seppero trarre partito che dalle miniere che producevano metalli preziosi. Tutti questi fatti emergono ad evidenza dalla serie dei quadri seguenti.

Gli stati d'Europa vennero classificati come segue, dietro il computo dei loro prodotti di metalli greggi e non lavorati. La Russia che tiene il secondo posto in questo quadro, verrebbe solo dopo l'Austria, se si detraessero i prodotti delle sue miniere poste nell'Asia, che sono la maggior parte.

Inghilterra	439	milioni, cioè	1
Russia e Polonia	118		2/7
Francia	112		1/4
Austria	67		2/13
Confederazione germanica	62		1/7
Spagna	54		1/8
Svezia e Norvegia	54		1/8
Prussia	49		1/9
Belgio	40		1/10
Toscana	14		1/31
Piemonte e Savoia	11 1/12		1/38
Danimarca	9		1/49.

Suddividendo questi valori, il totale dei quali sale a circa un miliardo, si riconosce esservi alcuni stati i quali da sè soli producono quasi la totalità di certi metalli.

Quadro della produzione di metalli degli stati d' Europa.

STATI	STAGNO	RAME	MERCURIO	ZINCO	PIOMBO	ARGENTO	ORO	FERRO	GHISA
	quintali	quintali	quintali	quintali	quintali	marchi	marchi	quintali	quintali
Isole britanniche . .	43,700	144,100	"	25,000	476,500	12,000	"	3,690,000	7,200,000
Russia e Polonia . . .	"	39,400	"	50,000	7,000	77,000	24,000	1,200,000	2,000,000
Francia	"	1,000	"	"	4,700	667	"	2,048,000	3,083,000
Austria	380	42,000	3,000	900	51,000	85,000	4,500	850,000	?
Svezia e Norvegia . .	750	14,800	"	3,500	500	20,700	7	1,000,000	?
Spagna	"	,300	20,000	1,000	250,000	"	"	180,000	?
Prussia	"	6,400	"	6,000	71,000	20,000	"	800,000	?
Confederazione germanica	3,500	23,000	7,600	"	96,000	105,000	20	820,000	?
Belgio e Paesi Bassi . .	"	"	"	20,000	4,000	700	"	600,000	1,350,000
Piemonte, Svizzera, Savoia	"	"	"	"	4,000	2,500	25	255,000	?
Danimarca	"	8,500	"	"	"	"	"	135,000	?
Toscana, Isola d' Elba, Italia	"	"	"	"	"	"	"	280,000	?

La produzione delle altre parti del mondo è poco nota, ad eccezione di quella dell' America che dà gli $\frac{11}{14}$ dell' oro e dell' argento che annualmente si estraggono.

		Argento		Oro	
America	Brasile	»	Marchi	20,200	Marchi
	Messico	2,196,000		18,500	
	Perù	574,000		3,600	
	Buenos Ayres	543,000		2,000	
	Chilì	184,000		11,400	
	Stati Uniti	130,000		11,100	
	Colombia	1,200		18,300.	
Asia (non compresa la Russia).	Tibet	»		14,400	
	Arcipelago indiano	»		5,400	
Africa	Coste meridionali	»		16,000.	

Quanto agli altri metalli si sa unicamente che il Messico produce un poco di rame, di stagno e di mercurio; che Banca e Malaca nelle Indie producono abbondantemente lo stagno, la Cina il rame ed il ferro; ma non si hanno dati sulle quantità prodotte, le quali sono probabilmente molto inferiori alla estrazione in Europa.

La produzione del carbon fossile dà un esempio ancora più singolare di questa irregolare distribuzione; quasi tutte le miniere di esso trovansi nel nord-ovest dell' Europa, sicchè soltanto quattro stati danno prodotti considerevoli, e sono:

Le Isole britanniche, le quali ne estraggono annualmente	244,000,000 di quint. met.
Il Belgio	32,000,000
La Francia	25,000,000
La Prussia	10,000,000.

Vi sono bensì alcuni terreni carboniferi nella Spagna e nell' Austria, ma non vi si estraggono che quantità insignificanti in confronto alla massa totale.

La storia delle miniere si perde nel buio dei tempi antichi; parlasi dei metalli nelle tradizioni delle epoche più remote, senza dare che cenni vaghi ed incerti, sulla estrazione di essi. Prima di Gesù Cristo sappiamo soltanto che la Spagna era il paese più ricco di miniere; trattavansi quelle d' argento del Guadanacal e della Gallizia; l' Andalusia dava il piombo; il ferro si fabbricava a Somorostro nella Biscaglia. Scavavansi di già le celebri miniere di rame di Falhun in Dalercalia, quelle d' Anglesey, ed erano pure in attività la miniera di ferro dell' isola dell' Elba e quelle della Stiria. L' Egitto, l' Asia Minore davano dell' oro e varii metalli. Al principio dell'Era cristiana, ricordansi scavi di ferro nella Slesia; scavavansi le miniere d' oro di Golderonach nel Fichtelberg, quelle del Tirolo, del Salisburghese, la Boemia dava lo stagno, e la celebre cava di Almaden nella Spagna dava il mercu-

rio. Si scavavano le miniere di piombo del Bleyberg e di Osnabruck, quelle di Lacroix in Lorena, e le principali miniere attuali vennero poi successivamente ad aggiugnersi a quelle che già esistevano.

Verso il 700 le miniere d' oro e d' argento di Schemnitz in Ungheria.
968 le miniere di rame e d' argento aurifero del Rammelsberg nell' Hartz.
Nel — 1165 le miniere di piombo e d' argento di Freyberg in Sassonia.
1199 le miniere di rame del paese di Mansfeld in Prussia.
1200 le miniere d' argento di Sahleberg in Svezia.
1231 le miniere di carbon fossile di Newcastle e di Glasgow.
1400 e 1450 le miniere di stagno di Geyer e di Altenberg nella Sassonia.
1492 scoperta dell' America.
1497 le miniere di mercurio d' Idria in Carnia..
1519 le miniere di stagno di Marienberg in Sassonia.
1520 le miniere d' argento di Andreasberg nell' Hartz.
1532 le miniere di piombo e d' argento di Clausthal nell' Hartz.
1545 le miniere d' argento del Potosi nel Perù.
1558 le miniere d' argento di Guanaxuato.
1570 le miniere di Juan Cavelica nel Perù.
1630 le miniere d' argento e d' oro di Pasco nel Perù.
1632 uso della polvere negli scavi.
1701 le miniere di rame dei monti Oural nella Russia.
1701 applicazione della macchina a vapore di Newcomen all' estrazione dell' acqua.
1727 le miniere d' oro e d' argento di Holyvan in Siberia.
1754 le miniere d' oro di Berezof nei monti Oural in Russia.
1766 le miniere d' argento di Valenciana nel Messico.
1778 la miniera d' argento di Catora nel Messico.
1780 le miniere di Tunaberg nella Svezia.
1814 le miniere d' oro di alluvione dei monti Oural.
1816 uso della lampana di Davy.
1822 le miniere di platino dei monti Oural.
—— Grande sviluppo della produzione del ferro e del carbon fossile nell' Inghilterra, in Francia e nel Belgio.
—— Decadenza delle miniere d' America.

La industria delle miniere diede origine sorente a lavori notevolissimi. La grande galleria di scolo destinata al servigio delle miniere di Clausthal, è lunga 10,000 metri; quella di Schemnitz, cominciata 50 anni fa, ne ha 16,000. Nel 1792 a Valenciana nel Messico si aprì un pozzo ottagono del diametro di 7 metri e della profondità di 514. Le miniere di rame di Kitzpuhl in Tirolo seguironsi fino a 900 metri; quelle di Andreasberg all' Hartz a 750, quelle di Joachimstall in Boemia fino a 600. In Francia i lavori di Anzin sono stabiliti a 475 metri.

I pozzi delle miniere di Cornovaglia nell' Inghilterra hanno una profondità di 550 metri, e il fondo di quegli scavi trovasi stabilito 446 metri al disotto del livello del mare, mentre il fondo delle miniere di Valenciana è ancora 2000 metri al disotto dell' apertura di quelle di Cornovaglia. Molte miniere di questo ultimo paese avanzaronsi sotto al letto stesso del mare, e gli operai, che ne sono separati soltanto da un piccolo tramezzo, ne sentono i ciottoli rotolare sul loro capo. Le miniere di Newcastle presentano una lunghezza di 150 leghe di strada di ferro tanto al fondo che alla superficie. Finalmente macchine possenti, fra le quali possono citarsi quelle a vapore di Cornovaglia e quelle a colonna d' acqua d' Ungheria, aggiungono i loro sforzi a quelli degli operai minatori per lo sviluppo dei lavori sotterranei.

I minerali metalliferi, ad eccezione di una parte dei minerali di ferro, sono tutti concentrati in paesi circoscritti, i cui caratteri non sembrano essere dappertutto gli stessi. Sono paesi montuosi, formati di terreni antichi, come schisti micacei od argillosi, attraversati da graniti e rocce porfiriche. Queste ultime formano in generale le sommità principali, ed i terreni schistosi, essendo disposti su ciascuno dei loro pendii, formano cime decrescenti fino a che il suolo si confonde con le circostanti pianure. I geologi osservarono che i filoni e gli ammassi di minerali metalliferi trovansi di preferenza nei terreni schistosi stratificati, ma in vicinanza, e spesso ancora a contatto, delle rocce cristalline massicce, e che quando i terreni più recenti sono metalliferi, è quasi sempre in vicinanza a rocce cristalline analoghe, le quali pei sovvertimenti e le modificazioni che hanno cagionato sembrano avere avuto un' influenza diretta sulla origine dei minerali. Questi fatti, recentemente dimostrati da Elia de Beaumont, da Dufrenoy, da Necker, da Fournet, appariscono tutti, allorchè studiasi successivamente la ripartizione delle miniere nei varii paesi metalliferi.

Inghilterra. La Cornovaglia è nell' Inghilterra il paese classico per l' arte delle miniere, imperciocchè i prodotti che vi si ottengono corrispondono alla potenza dei mezzi di scavo. In vero, quel paese somministra tutto lo stagno e i 3/8 del rame prodotto dalla Gran Bretagna. Presenta una superficie arida ed ondulata, le cui sommità granitiche formano la catena ocriniana, alta 3 a 400 metri al disopra del livello del mare. Queste sommità rotondate sono avviluppate da uno schisto argilloso, il quale passa sovente allo schisto talcoso ed anfibolico, che gl' Inglesi chiamano *killas*. Il Nord-Est della contea e la parte vicina al Devonshire, sono composte di grauwacke e di calcare, rocce posteriori al killas ed assai meno ricche. I grandi filoni Est ed Ovest, che contengono lo stagno ed il rame, non oltrepassano Truro, e il Grauwacke non sembra contenere che filoni posteriori ed una diversa composizione, sui quali si fondano gli scavi di antimonio di Huel-Boys e le miniere di piombo di Garras e Pantiglaze.

I minerali di Cornovaglia vendonsi allo stato naturale, e si trasportano nel paese di Galles a Swansea, ove si sono stabilite le fonderie, a cagione del basso prezzo del combustibile. Nel 1831 si estrassero 146,502 tonnellate di minerale di rame, la cui tenuta era di 8 e 1/2 per 0/0, ed il prezzo medio del rame essendo allora fissato a 99 lire sterline e 18 scellini alla tonnellata, quello del minerale fu di 5 lire ed 11 scellini. La somma che rappresenta la spesa del trasporto, del lavoro e simili è per lo più di 2 lire e 13 scellini per ogni tonnellata di minerale.

Nel 1832 il prodotto di rame fu nell' Inghilterra:

In Cornovaglia	12,099 tonnellate
Devonshire	249
Anglesea	852
Paese di Galles	237
Irlanda	974.

La produzione dello stagno, che viene unicamente di Cornovaglia, fu di 5000 tonnellate, il minerale pesto e lavato essendo 7000 tonnellate circa. Finalmente il piombo prodotto nella parte meridionale fu in circa 8000 tonnellate.

Il paese delle montagne calcari di Cumberland, del Derbyshire, e del Nord-Est del paese di Galles comprende: nel Cumberland la parte montuosa in cui trovansi le sorgenti del Tyne, del Wear, del Tees e dell' Eden, che presenta una superficie di 70 chilometri E. O., su 48 N. S.; e nel Derbyshire lo spazio compreso fra Castleton, Buxton e Mattock, estendendosi sopra una lunghezza N. O. S. E. di 40 chilometri ed una larghezza di 10 a 20.

Queste montagne sono composte alternativamente di un calcare compatto inferiore al terreno carbonioso con isehisti e gres. Questi strati sono attraversati da rocce trappeiche, e contengono quasi tutte le miniere di piombo del paese che sono assai numerose.

Alcuni anni sono la produzione ripartivasi come segue:

	quintali metrici
Cumberland e luoghi adiacenti	200000
Derbyshire e Shropshire	20000
Nord Est del paese di Galles	50000
Cornovaglia e Devonshire	10000
Scozia	30000.

Lo scavo dei minerali di ferro è nella Inghilterra strettamente legato con quello del carbon fossile, e come scompartimento, ed anche più spesso, come località, imperciocchè lo stesso terreno somministra il carbon fossile ed il ferro carbonato. Il terreno carbonioso trovasi specialmente all' Ovest ed al Nort: conducendo una linea che passi per Exmouth, Bath, Nottingham e l' imboccatura del Tees, tutto il paese al di qua di questa linea è sprovveduto di carbon fossile, ed è al Norte ed all' Ovest che trovansi concentrati i bacini di carbone. La superficie totale del terreno carbonioso è di 1,572,000 ettari, vale a dire, un ventesimo della superficie dell' Inghilterra. I bacini più osservabili sono quelli di Newcastle, la cui superficie ha 58 miglia di lunghezza su 24 di larghezza, e contiene 40 strati della grossezza di 30 piedi, che conterrebbero 4,258 milioni di metri cubici di carbon fossile da potersi scavare, e quello di Dudley, che contiene 11 strati e 1,400 millioni di metri cubici di carbon fossile.

Il paese di Galles, la cui superficie è di 1200 metri quadrati, contiene 23 strati, la cui potenza riunita di 87 piedi contiene 25 miliardi di metri cubici scavabili. L' industria carbonifera e l' estrazione del carbon fossile occupano 206,000 individui, 120,000 dei quali nelle miniere.

Le miniere di sal gemma e le sorgenti salate che esistono nel Cheshire e nel Staffordshire danno annualmente circa 4,600,000, quintali metrici di sale.

La fabbricazione del ferro è concentrata nel mezzogiorno del paese di Galles, nel Staffordshire, nel Shropshire, nel Yorkshire e nei dintorni di Glasgow. La fabbricazione di 7,200,000 quintali metrici di ghisa, esige annualmente la estrazione di circa 22,000,000 quintali metrici di minerale.

Nel 1830 la produzione del ferro era di 6,540,000 scompartiti come segue:

Galles meridionale	2,776,230 quint. metr.
Staffordshire	2,126,040
Shropshire	734,180
Yorksire	289,260
Scozia	375,800
Derbyshire	179,990
Varii	53,250
	6,534,170.

Russia e Polonia. Tutte le miniere della Russia trovansi distribuite in tre distretti: i monti Oural, i monti Altai e la Dauria, che formano i tre scompartimenti delle miniere della Siberia, chiamati Kolyvan, Catherineburg e Nertchinsk. I monti Oural, che formano il confine fra l'Europa e l'Asia, contengono importanti miniere di oro, di rame e di ferro, poste principalmente verso la parte dell'Asia, da Catherineburg fino a 120 leghe verso il norte. La miniera d'oro di Berezof è notabile particolarmente per ciò che se la tratta col mezzo del pestamento e dei lavacri. I monti Altai, che separano la Siberia dalla Tartaria, contengono le celebri miniere di Kolyvan aperte in terreni schistosi dominati dall'alta catena granitica. Le miniere d'oro e d'argento di Zmeof diedero prodotti abbondanti che nelle annate prospere giunsero a più che 3000 marchi d'oro e 60,000 marchi d'argento. Questo distretto contiene anche miniere di rame. La Dauria, paese montuoso, che separa il lago Baikal dall'Oceano orientale, presenta abbondanti miniere di piombo in terreni calcari analoghi a quelli dell'Inghilterra. La galena vi è argentifera, e produsse fino a 35,000 marchi d'argento.

Le miniere della Russia acquistano ogni anno maggiore sviluppo: il trattamento delle sabbie aurifere e patinifere dell'Oural diedero loro una grande importanza, e promettono un bell'avvenire. Il platino producesi unicamente dai monti Oural, e se ne traggono annualmente 1,800 a 2,000 chilogrammi, che provengono quasi esclusivamente dalla sola miniera di Nygue-Tahire.

Dietro il reso cónto delle miniere russe, la produzione di metalli preziosi nel 1837 fu la seguente.

Produzione d'argento nell'Altai e nella Dauria nel 1837.

Miniere dei monti Altai	16,370 chilogrammi
Miniere di Nertchinsk	3,260
Prodotto totale delle miniere d'argento	19,630.

Produzione d'oro nei tre distretti di Kolywan, Catherineburg e Nertchisnk nel 1837.

Miniere della corona:	Miniere dell'Oural	2,129 chilogrammi	
— — — —	Miniere dell'Altai . . .	320	
— — — —	Oro estrattto dalle miniere d'argento dell'Altai . .	448	
— — — —	Miniere di Nertchinsch . .	11	
			2,908
Miniere di particolari:	Miniere dell'Oural	2,720	
	Miniere dell'Altai	1,345	
			4,065
	Prodotto totale delle miniere d'oro . .		6,973.

Il prodotto delle miniere della Corona nell'Oural può dividersi come segue:

Zlatoust	965
Bohoslof	520
Catherineburg	494
Goroblahodat	150
	2,149.

Produzione del platino nell' Oural.

Miniere della corona:	Zlatoust	6, 40	
	Bohoslof	0, 40	
			6, 80
Miniere di particolari:	Nygue Tabir e cinque altre miniere	1,880	1,880
	Produzione totale delle miniere di platino		1,886,80.

I quadri seguenti mostrano le quantità di metalli preziosi estrattisi in Russia dal principio del 1823 a tutto il 1839, e delle quantità di oro e di argento russi e stranieri, e di platino russo, ridottisi ivi in monete.

Oro puro, senza miscuglio d'argento, essendosi questo preso a computo nel conto dell'argento.

	Pads	Libbre	Solotnik	Parti
Nelle miniere della corona nell'Oural . .	1,592	14	22	92
Nelle miniere d'argento dell'Altai e in quelle di Nertschinsk	548	8	48	28
Somma totale	2,140	22	71	24

	Puds	Libbre	Solotnik	Parti
Miniere private dell' Oural	3,009	30	72	47
Totale dell' oro	5,150	12	47	71
Platino nell' Oural.	1,259	4	48	32
Argento che contiene dell' oro nelle miniere dell' Oural e di Nertschinsk	1,800	5	37	58

Alla zecca di Pietroburgo si ricevette:

Oro	6,278	14	32	85
— dall' estero	517	37	95	38
Totale	7,246	11	91	73
Argento	41,015	13	64	30
— — dall' estero	9,736	»	47	46
Totale	50,751	14	15	76.

Alla zecca fabbricaronsi monete d' oro di varie sorta per 85,482,139 rubli d' oro; monete d' argento per 84,764,826 rubli d' argento; di platino per 2,548,009 rubli d' argento. Il rublo d' oro vale un 3 per o/o di più che quello d' argento. Quindi la fabbricazione dell' oro e dell' argento supera, secondo il corso attuale, i 537 milioni di franchi.

La Polonia non tiene altri prodotti metallici che lo zinco, del quale dà la totalità di quello che produce la Russia, ed il ferro. Quest' ultima fabbricazione si va molto estendendo in Polonia; le miniere di ferro vi sono riunite in due distretti, quello dell' est, cumpreso fra la Vistola e la Visa, e quello dell' ovest, fra la Pilica e la Wartha. Nel 1836 i prodotti furono.

Distretto dell' ovest	35,000	quintali metrici di ghisa
Distretto dell' est	53,000	. . . .
— — — —	27,000	. . . . di ferro.

Turchia. Nel 1839 parecchii ingegneri austriaci, da lungo tempo impiegati al servizio della Porta pel rintracciamento e l' esercizio delle miniere, fecero numerose esplorazioni nel Diarbekir e nei pascialati di Erzerum e di Trebisonda. Constatarono la esistenza di molte miniere di ferro e di piombo, e recarono molti perfezionamenti nei metodi usati fino allora per lo scavo di quelle di rame di Tokat, ove costruirono un vasto laboratorio per l' affinamento del rame.

Francia. I distretti metalliferi della Francia sono cinque: i Vosgi, le montagne della Francia centrale, che comprendono l' Alvernia, il Forez, il Velay, il Vivarese e la Lozere; le Alpi, i Pirenei e la Bretagna.

Il distretto dei Vosgi è quello in cui più abbondano le ricchezze minerali. I filoni di Santa Maria, di Lacroix, di Giromagny, di Plancher-Aux-Mines, diedero altra volta bei prodotti; ma in questi scavi nulla si fece per l'avvenire, e quando convenne penetrare nelle parti più basse ai valloni più vicini, i mezzi di scavo mancarono e la estrazione rimasa abbandonata. Nel decimo settimo secolo il solo filone di Lacroix dava 12,000 quintali di piombo e 1460 di argento. I filoni di piombo argentifero sono i più numerosi nei Vosgi, poscia vengono i filoni di rame grigio argentifero, l' arsenico ed il cobalto.

Il suolo metallico dei Vosgi è interamente composto di schisti attraversati da sieniti e da porfidi: i filoni trovansi nello schisto argilloso, massime in vicinanza od anche a contatto delle rocce cristalline. In posizioni analoghe, a Framont trattansi masse di ferro oligisto.

Il gres dei Vosgi, terreno assai più moderno, che forma una specie di cinta intorno a montagne di terreni antichi, contiene nella parte settentrionale filoni di frantumi con ferro ossidato sostituito sovente da minerali di piombo, principalmente ad Erlembac, Schoenau e Berzaberg.

Le montagne schistose e granitiche della Francia centrale contengono una moltitudine di filoni di piombo argentifero. Molti vennero scavati, specialmente a Saint-Amand, Roche-Savine, Oliergues, Bourg-Lastic, Vienne, Saint-Julienne, Joux, Chenelette. Le miniere di Vialas e Villefort e di Pont-Gibaud, sono le sole che sieno ancora in lavoro; vi sono miniere di antimonio a Valhosc in Ardeche, e ad Engle nel Puy-de-Dome. Terreni più moderni sovente appaiono metalliferi: gli strati di manganese nella Romanecha vicino a Macon; le miniere di rame di Chessy e di Saint-Bel, altra volta molto produttive, formano ammassi nella formazione dei terreni giurassici, collegati a spandimenti granitici che vi penetrarono. Questa formazione medesima venne modificata e resa piombifera nei distretti di Confolens, Nontrou e Mella: gli strati vi sono impregnati di galena sparsavi in particelle, in vene ed in arnioni. Alla montagna degli Ecouchets, vicino a Couches, la roccia è penetrata dall' ossido di cromo. In questa parte centrala della Francia aprironsi a varie profondità oltre a 300 filoni di antimonio solforato, e specialmente di galena argentifera. Le miniere di Chatry nella Nievre furono molto produttive ed i lavori abbandonati, non che i pezzi di scorie che trovansi in molti punti, attestano lo sviluppo che avevano altra volta quegli scavi.

Anche le Alpi francesi presentano strati numerosi, ma poco seguiti di minerali metalliferi. Il cantone del borgo di Oisans, celebre pei suoi prodotti mineralogici contiene i principali. La miniara di Allemont, nella montagna di Chalanches, diede quasi 2000 marchi d' argento all' anno. La galena sovente presentasi al contatto del terreno giurassico e dei graniti, o al dinanzi degli strati alla Grave a Champoleon.

Trattasi anche un piccolo filone di quarzo aurifero alla Gardette. I minerali di ferro sono i soli che non si trascurino oggidì; i principali scavi del distretto di Allevard sono quelli di ferro carbonato spatico.

Le principali ricchezze dei Pirenei consistono in minerali di ferro. La catena componesi di un asse di terreno schistoso di transizione, su ciascun lato del quala sviluppansi i terreni giurassico e cretaceo, che formano sommità molto elevate e numerose; dal seno dei terreni schistosi sorgono, a guisa di isolotti, protuberanze granitiche, le quali hanno sollevata la catena, modificandone gli strati ed i cui piani di contatto coi calcari sono quasi sempre la giacitura dei minerali di ferro, mentre i terreni di transizione contengono giaciture

di rame piritoso e carbonato, galena ed antimonio solforato. Fra le miniere apertesi di questa ultima categoria, scavaronsi con buon esito oltra volta quella di rame grigio argentifero di Baigorry, quella di rame grigio e galena argentifera di Aulus, ed una miniera di cobalto nella vallata di Gislain.

Le principali miniere di ferro sono quelle che si trovano aggruppate intorno al Canigù; sono ammassi e stocwerks di ferro carbonato spatico, scavati a Laperonse alla torre di Batere, Escaron e Fillols nei Pirenei orientali. Filoni della stesse composizione scavansi ad Utelleguy vicinu a Baigorry.

L'ossido di ferro emetite che affetta le stesse forme, costituisce le miniere di Hougaron nella vallata di Asson, e varie altre giaciture, in capo alle quali sono a porsi le celebri miniere diRanciè nella vallata di Vicdessos.

La Bretagna, paese poco elevato, ma sparso di rialzi in cui dominano i terreni schistosi antichi, presenta la massima analogia di configurazione e di composizione con la Cornovaglia; ma i depositi metalliferi sono ben lungi dall' essere tanto numerosi e meno poi tanto produttivi. Le miniere di Poullaouen e di Huelgoat hanno qualche celebrità piuttosto pei vasti lavori e continuati cui diedero origine che per la loro ricchezza: sono due possenti filoni di piombo argentifero. Se ne conoscono di analoghe, ma attualmente abbandonate a Chatelaudren vicino a Saint-Brieuc; e Pont-Pean vicino a Rennes, dove il filone venne seguito fino a 130 metri di profondità. Questo deposito è notabile per la grande quantità di blenda che accompagna la galene, tanto più che la Inghilterra pensa a trarre partito dalle blende di Cornovaglia: un vastissimo stabilimento si costruisce e Swansea sotto la direzione d'un ingegnere francese per trattarle in grande. In varii punti trovaronsi indizii di minerali di stagno, massime sulla costa di Pyriac a contatto del granito e degli schisti; ma questi minerali non vennero ancora scavati.

Oltre a tutti questi ammassi, stocwerks, e filoni metalliferi sparsi nei distretti della Francia, vi si trova una quantità considerevole di strati carichi di minerale di ferro in grani, detti sovente minerale di alluvione, i quali formano le più grande ricchezza minerale della Francia, poichè danno alimento alla maggior parte de' suoi alti fornelli. Queste miniere abbracciano superficie molto estese e non danno luogo a lavori che meritino di essere citati. Nulladimeno alcune sono degne di nota, come quella della Voulte che alimenta sul luogo quattro alti fornelli a coke, ed esporta anche una gran parte de' suoi prodotti a Vienne ed a Saint-Etienne.

La composizione dei distretti metalliferi della Francia può assomigliarsi a quella dei paesi meglio provveduti di miniere; ma la maggior parte di quelle francesi richiederebbero notevolissime anticipazioni per essere tornate in valore, le parti più facili essendone state esaurite; perciò i prodotti sono ben lungi dall' essere proporzionati alla estensione dei distretti ed alla quantità degli strati metallici.

La Francia prepara 9,034,800 quintali di minerale di ferro, e ne tragge 3,083,600 di ghisa, 2,047,600 di ferro, 27,630 di acciaio.

La produzione dell' argento e del piombo in Francie scompartesi come segue:

		Argento	Piombo
Finisterre,	miniere di Poulleonenn e di Huelgoat	1,406 chil.	3,000 quintali
Lozere,	Vialas e Villefort	400	1,000
Alvernia,	Pontgibaud	225	600.

Le miniere di Chessy e Saint-Bel producono da 1,000 a 1,100 quintali di rame; quelle di Romaneche, vicino a Macon 8,500 quintali di perossido di manganese; le varie miniere di antimonio producono circa 2000 quintali di metallo o di alcune combinazioni adoperate nelle arti.

La Francia contiene 44 bacini di carbon fossile che si stanno scavando, la cui superficie totale è di 250,000 ettari. I principali sono il terreno carbonifero di Anzin, il quale non è che la continuazione sotterranea del terreno carbonifero del Belgio che si continua al di là di Douai nella direzione E-O: i lavori si fanno sopra un numero di strati che varia da 9, come a Douai, a 18, come ad Anzin, con una grossezza riunita di 2^m,80 a 19^m,20. Il bacino di Creusot e di Blanzy, nel dipartimento di Saone e Loire, presenta grossezze di carbone che vanno fino a 45^m, e stendesi fino ad Epinac. I bacini d'Aubin, nell' Aveyron e di Alais, nel Gard, contengono pure grandi quantità di carbone. Quello della Loira divenne il maggior centro degli scavi a motivo della sua ricchezza e della qualità superiore di varii strati: da sè solo somministra i 45/100 della quantità totale che ne estragge la Francia, quantunque la superficie non sia che di 27,300 ettari. La produzione totale della Francia può valutarsi a 25,000,000 di quintali metrici. Lo scavo delle miniere di salgemma, delle sorgenti salate e quelle delle paludi salse è di circa 4,500,000 quintali metrici di sale, un terzo di questa quantità essendo data dalle miniere di salgemma.

Austria. Le produzioni minerali dell' Austria sono concentrate nelle provincie del Tirolo, del Salisburghese e della Carnia, nella Boemia, nella Stiria, nella Carintia, nella Moravia, e specialmente nella Ungheria.

Le miniere della Boemia sono concentrate in gran parte sulla costa meridionale dell' Erzebirge, e producono una quantità notabile di smalto di cobalto e d' arsenico bianco, oltre ai metalli ordinarii. Minerali di ferro ossidato rosso alimentano circa cinquanta alti fornelli. La Moravia, la Stiria e la Carintia specialmente posseggono miniere di ferro di qualità tenuta in gran pregio; i minerali sono ferro carbonato spatico. La Carintia produce inoltre una grande quantità di piombo dato dalle montagne calcari del Bleyberg. Nel Tirolo e nel Salisburgo fondonsi ematiti brune e ferri spatici che trovansi in filoni nelle montagne di schisto argilloso; inoltre si hanno nelle stesse rocce alcune miniere di rame a Kitzbuhel nel Tirolo ed alcune miniere di argento aurifero nella vallata di Zitterthal e nelle Alpi di Salisburgo a Bockstein ed a Reuris. Gli elementi della produzione austriaca, indipendentemente dalla Ungheria, sono adunque:

	Ferro quintali	Rame quintali	Oro marchi	Argento marchi	Piombo quintali
Boemia	150,000	150	»	20,000	14,000
Moravia	35,000	»	»	»	»
Stiria	250,000	»	»	»	»
Carintia	150,000	150	»	»	30,000
Salisburgo	8,600	»	120	800	»
Tirolo	7,600	700	35	»	»

A questi prodotti sano da aggiunngnersi circa 380 quintali di stagno provenienti dalla parte del distretto di Zinwald che appartiene alla Boemia; 2800 a 3000 quintali di mercurio proveniente dalle miniere di cinabro d' Idria nella Carnia; e 2000 quintali di cobalto prodotto dalla Boemia.

Le montagne dell' Ungheria e della Transilvania contengono le miniere di argento aurifero le più produttive di Europa trovandovisi il rame ed il piombo col minerale d' argento. Consistono queste miniere in grandi filoni che attraversano terreni di gneiss e micaschisti, attraversati da dioriti, rocce porfiritiche anfiboliche di colore verdastro che legansi con sieniti e con graniti. Questo suolo metallico è sormontato da montagne trachitiche sempre sterili.

Schemnitz e Kremnitz sono il centro del distretto della Bassa-Ungheria il più ricco di totti. L' Alta-Ungheria forma un altro distretto il quale comprende egli stabilimenti di Schmolnitz ed Azanydka, le miniere di argento e le miniere di rame argentifero che ne dipendono. Il terzo è il paese di Nagy-Bania, sulla frontiera della Transilvania. Il Banat vicino alla Turchia forma il quarto e procura minerali di rame argentiferi, simili a quelli del distretto di Schemnitz.

Le principali miniere d' Ungheria sono aggruppate intorno alla città di Schemnitz, e tengono macchine a colonna d' acqua di una potenza e di una esecuzione molto notabili. In queste miniere, che sono trattate per conto del governo austriaco, incominciossi da più che 50 anni fa il lavoro sotterraneo più gigantesco, ed è una galleria di scolo, detta di Giuseppe II, la quale ha la sua imboccatura alle sponde della Gran, e si dirige per le officine di Hodritz verso quelle di Schemnitz. La sua lunghezza sarà di 16,000 metri; è destinata al servizio degli scavi attuali ed alle ricerche di altri filoni, e non sarà terminata che di qui a 15 anni. La produzione di questi quattro distretti che formano la principale ricchezza dell'Austria, è attualmente ripartita come segue.

Oro	4,000	marchi
Argento	75,000	
Rame	50,000	quintali metrici
Piombo	20,000	
Mercurio	150	
Ferro	250,000	
Antimonio	6,000	
Cobalto	5,000	
Sale	1,000,000	
Carbon fossile	500,000	
Allume	2,000.	

A queste notizie sull' impero austriaco dateci dal Borat, aggiugneremo le seguenti indicate da Lichtenstern, le quali, facendo parte di un' opera speciale sulla statistica dell' Austria, sembrano doversi meritare qualche fiducia.

L' Austria tiene una preferenza sopra molti altri stati per le ricchezze che la terra custodisce nel suo seno, e le quali si estendono a tutte le specie dei minerali più utili. In tal modo l' impero austriaco unisce, alle moltiplici produzioni d' una fruttifera superficie di suolo, una grandissima varietà di sotterranei tesori d' un valore immenso, i quali sono ripartiti in quasi tutte le parti della monarchia; tuttavia ogni provincia possede a questo riguardo particolare titolo sopra le altre in qualche oggetto. Così, per esempio, nella Transilvania sonovi le più ricche miniere d' oro, e nell' Ungheria settentrionale le più importanti d' argento; nel Banato si trovano le miniere più abbondanti di rame, nella Carintia le più doviziose di piombo. Nella sola Boemia si

estrae con lucro lo stagno, e la Stiria contiene le miniere di ferro più numerose e migliori; nella Carnia esiste la cotanto rinomata miniera di mercurio, e nella Gallizia e nella Transilvania le più estese cave di sale. Ad eccezione della Spagna, qualora si confermino le notizie dei suoi immensi antichi tesori, non avvi paese dell' Europa che posseda uguali ricchezze in metalli preziosi ed ignobili, nonchè in altri minerali utili e necessarii, quanto l' Ungheria e la Transilvania; e da due mila anni in nessuna parte dell' Europa si sono tratti tanti tesori dal seno della terra quanto in quelle contrade.

Nell' Ungheria settentrionale rinviensi la maggior parte dell' oro nelle ricche miniere d' argento di Schemniz, Kremniz, Nagyhanya, Neusohl, Kapnik, ecc. Nella Transilvania, al contrario, deesi dire che nelle miniere d' oro di Sekeremb e Nagyag, di Salatna, e Vöröspatak, trovasi pure l' argento, giacchè il valore, e non di rado anche la quantità del primo, vi eccede di assai quello dell' argento. Secondo il calcolo di venti anni, sotto Maria Teresa, il valore dell'oro importò in Ungheria 1462 marchi all'anno, ed in Transilvania 2084; nella qual somma devono annoverarsi più di 968 marchi separati con la lavatura delle sabbie del fiume Araniosch, e di altri fiumi e ruscelli transilvani, alle cui sponde sono erette apposite fabbriche. Anche nell' Ungheria esistono simili stabilimenti di lavacro ai fiumi Marosch, Danubio, Muhr e Drava, i quali sono di non poco rilievo. Ma essendo che le miniere d' argento, di rame e di piombo della Stiria, della Carintia e del Tirolo, sopra tutto quelle dello Zillerthal, nonchè le altre della Boemia e della Moravia, sono anche più o meno aurifere, e tutte insieme produssero dai 280 ai 300 marchi di quel prezioso metallo, così venticinque anni sono fu calcolato che il prodotto annuo in tutto lo stato ascendere potesse per lo meno a 3846 marchi d' oro.

L' Ungheria, la Transilvania e la Boemia hanno pure le più ricche miniere d' argento; ed anche parecchie miniere di piombo e di rame nella Moravia, nel Tirolo e nelle provincie stiriane ed illiriche sono assai argentifere. All' epoca sopra accennata si è pure calcolato l' annuale ricavato della monarchia a 486 centinaia di libbre d' argento, cui la sola Ungheria contribuì 86,860 marchi, la Transilvania 5750, la Boemia 2380, e le altre contrade alpine formano il resto di quella enorme somma.

Anche le più importanti miniere di rame si rinvengono nell' Ungheria. Forniscono all' anno all' incirca 40,000 centinaia di libbre di questo metallo, del quale il solo Banato ne somministra 9860 centinaia della maggiore purezza. In Croazia, principalmente, se ne estraggono a Samabor 950 centinaia all' anno; il prodotto annuo delle miniere di Stiria ascende a 1870 centinaia di rame; quello della Transilvania a 2400, e finalmente quello del Tirolo a 1200; se vi si aggiunga il prodotto della Carintia, specialmente a Fragant, e di Agordo *(a)* nel governo di Venezia, risulta che la massa complessiva del rame in tutto lo stato austriaco ascende a circa 54 a 56,000 centinaia di libbre annue.

La Carintia superiore ha una miniera di piombo assai importante a Bleiberg ed a Raibel, ed altre di minor rilievo in diversi luoghi. Gli escavi di Bleiberg forniscono annualmente all' incirca 16,000 centinaia di libbre, e quelli di Raibel al

(a) Nel 1840 trattaronsi nelle miniere di Agordo 9,770,000 chilogrammi di minerale, e si posero in commercio 200,000 chil. di rame, 50,000 di zolfo e 550,000 di solfato di rame.

(G.**M.)

Königsberg, fra 6 e le 7000 centinaia. La Ungheria ne produce all' incirca una uguale quantità, la Boemia più di 4800 centinaia, la Transilvania 8 a 900, e le altre provincie insieme 1000 centinaia; e perciò calcolare si potrà che il prodotto del piombo in tutta la monarchia, annualmente ascenda a presso che 29 a 30,000 centinaia. Le miniere di piombo solforato sono numerose nella provincia di Belluno: una delle più ricche è quella di Auronzo; avvi un' altra ricca miniera di piombo nel Zoldiano, situata nella così detta Valle Inferna. Il monte Trisa, nel distretto di Schio, provincia di Vicenza, contiene pure doviziosi filoni di piombo solforato antimonifero. Anche a Viconago, al ponte della Tresa presso il lago di Lugano, distretto di Varese, esiste una miniera di piombo argentifero, nella quale trovasi pure il raro argento rosso.

Meno sparso è lo stagno, il quale si presenta nel solo regno di Boemia, ove nei monti granitici, vicini alla frontiera sassone, presso Schlackenwaldo, si lavorano con profitto molte miniere, le quali, dietro il calcolo di dodici anni successivi, rendevano sotto Giuseppe II 4890 centinaia all' anno, quantità insufficiente ai bisogni dello stato. Questa mancanza viene compensata dalla grande abbondanza di ferro sparso in quasi tutte le provincie, di modo che l' annuo prodotto del ferro non solo basta a soddisfare ai proprii bisogni interni, ma può eziandio essere posto in commercio pegli stati esteri. Le miniere più lucrative si trovano nella Stiria, ove le sole fucine di Inner e Vordernberg producono all' incirca 283,094 centinaia di ferro in lamine e spranghe, e l'annua rendita di tutta la provincia ascende a 320,000 centinaia di libbre. Oltre la Stiria, anche l' Ungheria, la Galizia, principalmente la Buckovina, la Transilvania, la Boemia, la Moravia, l' Illiria, il Tirolo, il Regno Lombardo-Veneto e la Bassa Austria, posseggono miniere di ferro, che rendono molto metallo, inferiore però in qualità a quello di Stiria, il quale è ricercato ogni dove ed anche dall' estero.

Fra i metalli che in Europa non si rinvengono in molti siti, contasi il mercurio, di cui l' Austria possede in Idria nelle provincie Illiriche la più ricca miniera d' Europa, oltre alcune di minore importanza. Già nel 1786 l' utile ricavato da questa miniera ascendeva fino a 3300 centinaia di metallo ed a 660,000 fiorini in contante, e da quel tempo in poi si è ancora aumentato di 4000 a 4500 centinaia. Le spese incontrate in quell' anno ammontavano appena ad un sesto del valore del metallo, cioè a soli 103,207 fiorini. Oltre la miniera d' Idria se n' è aperta nel 1810 presso Kapel in Carintia una di cinabro di grande aspettativa, e nel primo anno ormai ha reso quaranta centinaia di metallo. Anche nelle montagne di Baboja e Dombra, presso Zalathna in Transilvania, si scavano già da qualche tempo mercurio e cinabro, i quali rendono annualmente all' incirca sessanta centinaia di puro metallo. Quanto fornisca di tal metallo l' Ungheria non è noto, e perciò dee essere di poca importanza.

Fra gli altri metalli si lavorano miniere di cobalto e di calamina nella Stiria, nel Salisburghese e nell' Ungheria; di calamina, e di zinco solforato in Carintia con felice successo. La calamina delle miniere di Raibel in Carintia ogni anno ammonta a 3000 centinaia di libbre, ed è molto importante per la formazione dell' ottone. La principale miniera di zinco ossidato o sia di calamina, che lavorasi nel Regno Lombardo-Veneto, è quella di Argentiera nel comune di Auronzo nella provincia di Belluno. Il cobalto della Stiria fu un giorno spedito fino alla frontiera

francese ad uso di alcune fabbriche d' azzurro in Svevia. L' antimonio è fornito dalla Boemia, dall' Ungheria e dalla Transilvania; l' arsenico da queste due ultime provincie e dal Salisburghese.

Italia. Le seguenti notizie riguardano la produzione del ferro nelle varie parti d' Italia, ed alcuni dati possiamo fornire sulla Toscana, e specialmente sulle miniere di rame che essa contiene.

Stati Sardi. Miniere di ferro sonovi nella Gressan provincia di Aosta. Se ne ricavano 2,300,000 libbre di minerale, e vi hanno forni fusorii e ferriere. A Voltri, presso Genova, sonovi delle ferriere le quali mettono in opera il ferro toscano dell' isola d' Elba.

Regno Lombardo-Veneto. Scavansi miniere di ferro a Dongo, nella provincia di Como, nella Valseriana, in provincia di Bergamo, e nella Val Trompia, in provincia di Brescia, avendovi in tutti questi luoghi forni fusorii e ferriere.

Ducato di Parma. V' ha una miniera di ferro a Caneto, i forni furorii sono distanti due miglia, lavorano per cinque mesi dell' anno e danno un prodotto di 25,000 pesi.

Gran ducato di Toscana. V' ha una miniera di ferro a Rio nell' Isola d' Elba, e se ne estraggono a termine medio 53 milioni di libbre di minerale, 23 circa dei quali fondonsi in Toscana e 30 milioni si smerciano nel Genovesato negli Stati pontificî e nel regno delle dne Sicilie. Vuolsi che questo minerale renda un 55 per o/o. Vi hanno forni fusorii a Cecina, a Follonica, a Valpiana ed a Capalbio. Ferriere poi trovansi nel Fivizzanese, nei contorni di Ruosina, nel Pratere sul Bisenzio nel Pistoiese a San Felice, a Candeglia, a Pitecchio, a Pontepetri, a Piastrelle ed a Mal-Consiglio, nella montagna di Pistoia a Mammiano, a Cutigliano ed a Sestaione; a Capo di Strada, a San Felice, in Casentino presso Stia, nel Valdarno di sopra presso Loro, e nel Senese a Torniella.

Ducato di Lucca. Vi sono otto ferriere nelle quali si lavora il ferro dell' Isola dell' Elba.

Stati pontificii. Forni fusorii sonovi a Conca a Bracciano ed a Canino. Nelle provincie del Mediterraneo vi sono 16 ferriere, ed in Roma trafilasi il ferro.

Regno delle due Sicilie. Vi ha una miniera di ferro a Pazzano presso Stilo in Calabria, la quale dicesi che renda il 40 per o/o. Vi sono forni fusorii a Mongiana, a Bigonci ed a Pazzano, nelle quali possono fondersi fino a 24,000 cantaia di ferraccio. Vi sono 5 ferriere nel Principato Ultra, due in Antripalda, una a Severino, una a San Patito, ed una a Montella; ve ne hanno quattro nel Principato Citra, nna in Salerno, una in Acerno, una in Giffuni ed una in Vietri; due nella Terra di Lavoro, nna in Teano, ed una in Cardinale; finalmente avvene nna in Calabria sul fiume Anicale. Col minerale ritratto dalle miniere di Pazzano e con quello importato dalla Isola dell' Elba, si ha un annuo prodotto di 24,000 cantaia. L' annuo bisogno del regno essendo di 59,000 cantaia, pei 35,000 che mancano suppliscono i ferri d' Inghilterra, di Russia e di Svezia.

In generale il minerale che oggi si ottiene dalle miniere di ferro dell' Italia è ben lungi dal bastare a bisogni dei suoi abitanti donde ne viene la necessità di ricorrere ai ferri inglesi, svedesi e russi, dei quali s' importano di continuo grandi quantità.

Metalli della Toscana. I depositi metalliferi della Toscana occupano una zona compresa fra le vallate dell' Arno e dell' Albegna e che si stende da ponente a levante, dalle spiagge del mare agli Apennini. Questa zona suole indicarsi per lo più col nome di *catena metallifera*, e ciò a torto, imperciocchè le montagne in essa comprese

formano per la maggior parte gruppi isolati o vere isole, in mezzo alle pianure delle maremme. Tali sono le montagne di Pisa, i gruppi di Monte-Calvi, Monte-Vaso, Sasso-Forte, Monte-Amiata. La penisola del Monte-Argentario, che forma un maestoso promontorio nel mare; i due gruppi di Campapa e di Santa Catterina, benchè posti tutti e due nell' Isola dell' Elba, appartengono anch' essi a questa catena per la natura delle rocce, la direzione degli strati e le varie circostanze di giacitura dei minerali. L' isolamento di questi piccoli gruppi non è il solo fatto che impedisca di riunirli col nome di *catena;* lo studio di essi mostra che ciascuno possede caratteri speciali di forma e di composizione e che costituiscono altrettanti centri di sollevamento intorno ai quali sono disposti a guisa di raggi o contrafforti, che però, a vero dire, si compenetrano gli uni cogli altri.

I terreni che costituiscono questi gruppi sono in parte nettunici, in parte ignei: i primi comprendono il calcare giurassico, le formazioni cretacee e le formazioni terziarie; i secondi sono precipuamente rappresentati dai serpentini e dalle rocce feldspatiche. Queste due specie di rocce hanno un offizio diverso: i serpentini ebbero la parte più importante nella configurazione di questa parte d' Italia; venuti a scoperto dopo il deposito delle formazioni giurassiche e cretacee che avevano coperto tutta la Toscana di grossi strati, solcarono questa regione su varie linee paralelle, la più distinta delle quali è quella degli Apennini. I terreni terziari non riempirono che bacini circoscritti nelle sinuosità del terreno fatto emergere dai serpentini, e dopo il loro deporsi uscirono le rocce feldspatiche, lo che determinò nuovi sollevamenti e diede al paese la configurazione attuale. Le differenze fra le due principali rocce eruttive della Toscana, divengono ancora più evidenti quando studiasi la loro relazione coi minerali metallici; ben presto in vero si riconosce che le rocce feldspatiche sono affatto sterili di minerale e se pur talvolta contengono alcuni grani di piriti ciò deriva da una penetrazione pel contatto delle vene metallifere che attraversano.

I depositi metalliferi sono invece legati ai serpentini con relazioni geografiche notabili; nell' isola d' Elba, per esempio, sono tutti concentrati nel gruppo orientale, mentre invece il masso granitico del Campana n' è interamente privo. Ciò induce a credere che tanto sul continente quanto all' isola d' Elba la ricchezza metallifera sia dovuta all' influenza di questa roccia. Tutti i depositi di minerali della Toscana e dell' isola d' Elba appartengono alla classe di quelli di contatto, irregolari pel loro andamento e per la loro composizione; sono affatto distinti dai filoni di Cornovaglia, del Hartz o della Sassonia, non essendo soggetti ad alcuna legge apparente: invece di essere come quelli veri filoni, indipendenti dalle rocce che li circondano, hanno invece con quelle strettissime relazioni.

La Toscana possede nullameno un' immensa varietà di miniere, le quali furono generalmente scavate nei tempi antichi, alcune delle quali si possono vedere, mentre altre sono rimaste ignote, ma che per diverse ragioni sono state abbandonate in gran parte. Che lo scavo delle miniere fosse molto praticato in Toscana anche nei tempi più remoti, quantunque nulla intorno a ciò lasciassero scritto gli antichi storici, lo dimostrano all' evidenza gli scavi che di continuo s' incontrano. L' accumulazione dei frantumi e delle scorie prodotte dal trattamento del rame, che intorno ad essi s' incontrano, mostrano la importanza che ebbero queste miniere negli antichi tempi, forse al momento della romana grandezza in cui il bronzo, pro-

digato in tutti gli usi, teneva le veci del ferro nell'industria e somministrava tutti gli ornamenti più delicati nei pubblici edifizii e nelle case particolari.

I lavori però dei primi tempi furono superficiali, per la mancanza dei meccanismi che l'arte moderna ha introdotti; ed a questa circostanza, unita alla mancanza di popolazione di quella parte di Toscana che è più ricca di minerali, si può attribuire la cessazione delle operazioni delle miniere. Nel secolo XV apparisce che vi fosse una attività considerabile nei distretti ove si trovavano le miniere; e da molti documenti tuttora esistenti si rileva che la famiglia Medicea avesse parte principale in quelle operazioni. Nell'ultimo secolo furono fatti molti tentativi, ma andarono falliti, probabilmente per mancanza di scienza, di perseveranza e di capitali; e nel 1834 una compagnia di negozianti si formò sotto la direzione di L. Porte, autore di un interessante opuscolo: *Sulla convenienza di riassumere i lavori in alcune miniere toscane;* furono riuniti 20,000 scudi in azioni di 200 scudi l'una; e siccome il governo prese 15 azioni e riguardò l'impresa con occhio favorevole, l'associazione divenne popolare ed avrebbe potuto con facilità aumentare il suo capitale. Perchè così non avvenisse, non si sa; giacchè a prima vista sembrerebbe che i mezzi pecuniarii provveduti fossero insufficienti anche per le prime operazioni che dovevano far giudicare della utilità dell'intrapresa, e per le quali conveniva impiegare due anni.

Le miniere di rame di Montieri, Massa e Rocca-Tederighi furono scelte come luoghi d'operazione, in ciascuno dei quali esistevano indizii di antichissimi scavi di miniere, che offrono dappertutto masse considerabili di scorie sulla superficie. I risultamenti a Montieri non sono stati soddisfacenti; si è creduto che il profitto fosse troppo piccolo per proseguire. A Rocca-Tederighi una spesa di circa 80,000 lire toscane portò una rendita che passava appena 18,000 lire toscane; e la compagnia avendo esauriti i suoi capitali, è rimasta quasi inattiva. Pertanto, si spera che i capitalisti inglesi riassumeranno i lavori, i quali, a dir vero, erano stati intrapresi dalla compagnia senza macchine a vapore, e senza veruno dei potenti mezzi che sogliono ora applicarsi a tali imprese.

Prima di impegnarsi maggiormente nell'intrapresa delle miniere, tuttavia, osserva G. Bowring, sarebbe desiderabile che le leggi toscane, le quali regolano i diritti delle proprietà, fossero sottoposte ad una revisione, poichè nel loro stato attuale presentano un ostacolo al proseguimento di sperimenti vantaggiosissimi. I diritti del proprietario del terreno si estendono, secondo un'antica fraseologia, all'insù fino al cielo, all'ingiù fino al centro, talmentechè ogni escavazione, in progresso di tempo, può essere arrestata dal proprietario della superficie del terreno, sotto cui passasi. Ma senza contare questa obbiezione generale della legge, havvi una infinità di altre questioni, in cui il progresso di una impresa fortunata può essere interrotto dalla gelosia, dalla cattiva volontà, o dall'avarizia dei vicinanti. Le liti che nascono dalle proprietà del terreno sono infinite; ed è di ultima necessità un codice semplice che definisca precisamente quali sono i diritti di proprietà, e fin dove e come si debbano circoscrivere nell'interesse generale. Un corpo di leggi compendioso e intelligibile richiamerebbe de' capitali per le operazioni delle miniere, e farebbe crescere il valore di quella proprietà. È certo che molti ricchi, per timore di avvilupparsi in liti inestricabili, evitano di investire il loro numerario in ispeculazioni che sarebbero sommamente utili al paese.

Incontransi in fatto tuttora molti e diversi

minerali nella Toscana, ma la ricchezza reale consiste in minerali di ferro e di rame. Gli scavi dell' isola d' Elba sono così noti che basta quasi accennarli, inoltre ne parlammo più addietro, trattando delle miniere di ferro dell' Italia, e più agli articoli Ferro e Ghisa del Dizionario e di questo Supplimento.

Si credono inesauribili, e forniscono il ferro greggio fino da tempi immemorabili. Nel decennio dal 1825 al 1834, hanno prodotto 1600 centi all' anno, il cento essendo un' antica misura, ancora in uso nell' isola, che consiste in 33,333 1/3 di libbre toscane pari a 25,000 libbre inglesi, cioè a 10,332 chilogrammi. Di questa quantità 700 centi sono consumati in Toscana; ed il rimanente è venduto per la esportazione, specialmente per Genova, Roma, Napoli e Corsica.

Il numero dei lavoranti impiegati nel decennio suddetto è stato di 252, a termine medio, eccettuati gl' impiegati nei bastimenti pel trasporto di questo minerale. Attualmente il prezzo di vendita per l' estero è di toscane lire 357 al cento senza altri aggravi che quelli dell' imbarco. Questo prezzo equivale a toscane lire 11. 18 s. 1 d. per cento, che corrisponde a 11 $\frac{1}{6}$ tonnellate, di modo che il costo in lire sterline è di lire 1. 1 s. 4 d. per tonnellata.

A Pereta, nella provincia di Grosseto, vi è una miniera di zolfo che per un decennio ha dato un prodotto di 415,000 libbre. Ma la sua forza produttiva diverrebbe multo più grande, se le richieste aumentassero come nel 1834; nel quale anno ne furono lavurate non meno di 950,000 libbre.

A Monte Catini, nella valle di Cecina, vi è una miniera di rame che, quantunque sia lavorata con poca attività, ha dato fino a 100,000 libbre di rame all' anno. A Montieri vi sono pure miniere di rame, delle quali sono stati riaperti i lavori, che anticamente furono cominciati; ma il loro prodottu ci è ignuto.

Nel territorio di Pietrasanta fu fatto l' esperimento di lavurare alle miniere di ferro, ma non fu proseguito. Nella medesima provincia vi sono due miniere d' argento; ma si dubita se la società, la quale ne ha intrapreso lo scavo, possa trarne profitto. In Maremma vi sono miniere di piombo che non sono in attività.

Chartres, che ha esaminato alcune miniere di rame in Toscana, assicura che, con un capitale sufficiente, e con la scienza necessaria, non vi è dubbio che l' intrapresa delle miniere debba, presto o tardi, aver buon successo, e tale opinione venne confermata dalle indagini di un intelligente mineralogista sardo che visitò i distretti di Massa. G. Bowring, sotto gli auspici del Granduca, fece un piccolo giro nei distretti delle miniera. Trovò ricche vene di rame nelle montagne vicine a Massa, e l' attenzione dei proprietarii venne rivolta a tale oggetto, ed alconi lavuri sono stati intrapresi con certezza di buon successo. Visitò due luoghi dove gli scavi erano principiati, e le vene gli sembrarono abbondanti e ricche. Non vi sono però nè macchine a vapore, nè alcun lavorante esperto, giacchè le persone impiegate sono generalmente prese tra i montanari, che emigrano nelle Maremme nei mesi del verno.

Andò pure alle miniere di Rocca-Tederighi, Montieri, Cagnano, Val Castrucci, ed altre. In generale il minerale è ricco, ma non abbondante: a Caguano è abbondante, ma non ricco.

Finalmente Burat, cui dobbiamo in gran parte queste notizie, crede le miniere di rame della Tuscana, così notevoli per abbondanza e ricchezza, da potere un giorno produrre una innovazione nel commercio di quel metallo, analoga a quello

che recarono i lagoni nel commercio del borrace.

Queste miniere egli notò aggruppate principalmente nelle provincie indicate coi nomi di Volterrano, Massetano e Campigliese.

Ora la miniera di rame più prospera è quella di Monte-Catino; vi si scava un filone irregolare, grosso parecchi metri, posto dietro i contorni di una massa di serpentino; questo filone attraversa una roccia arenaria alterata dall' azione stessa del serpentino che nel paese chiamasi *gabbro-rosso*, per distinguerlo dalle rocce che presentano ancora i caratteri loro propri. Il filone è riempito d' una argilla verde steatitica che ha tutti i caratteri del serpentino sfaldato, ed anche, approfondandosi, questa ganga diviene un serpentino solido e talvolta cristallino. Questo riempimento contiene, massime verso il suo contatto col gabbro rosso, arnioni di rame piritoso puri ed isolati dalla ganga. L' argilla verde inoltre è spesso penetrata da piccole venuzze di rame piritoso, per modo che lasciandola sfaldarsi nell' aria poscia lavandola, si ottiene uno schlick sufficientemente ricco che i minatori toscani chiamano vena metallica. Gli arnioni che formano la base dello scavo grossolanamente ellissoidi, hanno a termine medio 10 a 30 centimetri; sono distribuiti irregolarmente in mezzo al filone, ma non mancarono giammai da dieci anni che lo scavo prese qualche attività. La massa del serpentino nell' approfondarsi rigonfiasi e i nodi metallici giungono allora al volume di parecchi metri cubici. Uno di essi di forma lenticolare ha 30 metri nel senso della sua direzione, 15 di inclinazione sopra una grossezza che giugne a 2^m,20. Il suo volume è di oltre a 300 metri cubici, ed è composto di rame penicillato al titolo medio del 50 per o/o. La parte superiore di questo filone giunge al più a 0^m,20 di grossezza, così che appena esiste un indizio esterno di questa grande ricchezza minerale.

Il filone di Monte-Catini rappresenta con sufficiente esattezza, ad eccezione che per le sue dimensioni e per la sua ricchezza di minerale, il modo di essere dei depositi di contatto, tanto frequenti in Toscana: questi depositi vennero prodotti dallo stesso fenomeno che condusse al giorno i serpentini, ed il piano di separazione fra le rocce serpentine ed ignee servì, a così dire, di sfogo alle emanazioni metalliche le quali arricchirono il suolo.

Germania. Lo Hartz è un distretto montuoso ellissoide, il cui grand' asse, diretto S-S-E. N-N-E è lungo 7 miriametri. Il Brocken, punto centrale e culminante nello Hartz, è una massa granitica che domina tutta la Germania settentrionale; la sua base è cinta di graniti e di schisti argillosi ai quali succedono alternative di Grauwacke e di calcari. In questo paese di 12 miriametri quadrati, 60,000 abitanti non hanno altra professione che lo scavo delle miniere di piombo, di argento e di rame che formano la sola ricchezza del paese e le città principali di Hartz, Clausthal, Andreasberg, Altenau, Zellerfeld e Lauthenthal, ricordano celebri depositi metalliferi e lavori ancora più celebri.

La grande galleria di scolo destinata al servizio delle miniere di piombo e di argento di Clausthal ha 10,580 metri di lunghezza e passa a 288 metri al disotto della chiesa. La foratura di essa durò 23 anni e costò 1,650,000 fr. Il filone argentifero di Samson ad Andreasberg venne scavato fino a 520 metri. La miniera di rame di Rammelsberg, aperta nel 968 presso a Goslar è la prima dei tempi moderni. Finalmente il paese presenta ancora importanti miniere di ferro che alimentano grandi magone. Lo Hartz pone annualmente in commercio:

Piombo . .	60,000 quint. metrici
Rame . . .	1,700
Ferro circa.	400,000
Oro	10 marchi
Argento . .	36,000 detti, cioè 8,800 chil.

L'Erzgebirge è una catena di montagne diretta N-E. S-O sulla riva sinistra dell'Elba, le cui sommità, alte da 900 a 1000 metri al di sopra del suo livello, separano la Sassonia dalla Boemia, e vanno a legarsi all'Ovest al Fichtelgebirge. Le montagne di questa catena, molto erte verso la Boemia, si abbassano all'opposto con pendii graduati e prolungati verso la Sassonia, e formano un vasto distretto ove si trovano le miniere.

I terreni di gneiss e di micachisti formano la maggior parte del suolo dell'Erzgebirge; queste rocce schistose sono variate da masse di granito e di porfidi. Gli schisti argillosi sono subordinati al gneiss ed al micachisto, e sovente modificati nei loro caratteri dalla presenza della clorite e della tormalina. Il gneiss è la roccia più metallifera; le miniere d'argento di Freyberg, di Ehrenfriesdorf, di Johan-Georgen-Stadt, d'Annaberg di Schneberg, sono le più produttive della Sassonia. Questi medesimi filoni argentiferi producono la maggiore quantità del cobalto che riceve il commercio, Le miniere di stagno di Altenberg, di Geyer, di Zinwald, sono celebri nella scienza per le discussioni geologiche cui diedero cagione, più ancora che per la massa dei loro prodotti.

La costa meridionale della Boemia contiene filoni della stessa natura scavati a Joachimstall, ove si spinsero i lavori fino a 600 metri di profondità: a Bleystadt, a Catherineburg, a Kupferberg si scavano ad un tratto minerali d'argento, di piombo, di rame e di cobalto. A Schlakenwald ed Abertham sonvi miniere analoghe a quelle della Sassonia. In questa vi hanno 500 miniere che occupano 15000 operai e producono:

Argento . . .	65,800 marchi
Piombo . . .	12,500 quint.
Stagno . . .	3,500
Rame . . .	12,600
Ferro . . .	99,400
Cobalto . . .	4,500

Svezia e Norvegia. La vasta massa scandinava che costituisce la Svezia e la Norvegia, è per la maggior parte composta di terreni schistosi e calcari di transizione, attraversati e sparsi di graniti e porfidi, dotati di tutti i caratteri che distinguono i distretti metalliferi. Quindi le miniere vi sono numerosissime. Avrebbero ancor maggiore importanza se le difficoltà dei trasporti non arrestassero gli scavi in molti punti e la produzione della Scandinavia, benchè citata per essere di 54 milioni, non è tuttavia proporzionata ai mezzi che presenta. La Svezia entra in questa produzione nelle proporzioni seguenti.

Argento . . .	1798 chil.
Oro	2,2
Rame . . .	9,160 quint. metrici
Piombo . . .	480
Ferro . . .	750,000
Ottone . . .	950
Cobalto . . .	234
Zolfo . . .	8,600
Carbon fossile .	240,000

La produzione del rame è dovuta in gran parte al celebre deposito di Fahlun in Dalecarlia. È una pirite rameosa che altra volta era ricca, ma che ora non contiene più che 2 e mezzo per 100 di rame. La estrazione quindi, che alcuni anni fa

gingneva a 18000 quintali, non è più che di 4,500 a 5000. Lo scavo è attualmente praticato alla profondità di 350 metri. Gli altri depositi sono analoghi a quello di Fahlun, male collocati però pei trasporti, massime quelli di Norvegia. Gl' Inglesi ne trattano una vicino al Capo Norte, malgrado la intensità del freddo. La sola miniera di piombo argentifero di Sahla rappresenta la produzione svedese di piombo e di argento; è giunta a 320 metri e quasi esaurita. I depositi di cobalto abbondano nella Svezia, e se il consumo ne fosse maggiore potrebbero prendere grande sviluppo. La miniera di Tunaberg è la più conosciuta per la purezza dei suoi prodotti.

Spagna. Questo paese, che un tempo era stato una delle principali fonti di prodotti metallurgici, nel 1810 non aveva assolutamente che le celebri miniere di mercurio d' Almaden ed alcune miniere di ferro scavate in Biscaglia ed in alcune altre provincie. Il monopolio degli scavi che si era riserbato il governo aveva gran parte in questa apatia e l' abbandono di esso incoraggiò alla produzione: fino dall'anno 1826 più di 3600 punti di estrazione davano minerali di piombo nelle Sierras di Lujar e di Gador; nel 1827 si produssero 374,000 quintali metrici di piombo.

Al buon successo ottenuto negli Alpujarras tenne dietro un rapido impulso datosi allo scavo delle miniere, e forse la Spagna avrebbe ricoperato una parte dell' antica sua prosperità, se nuove turbolenze non avessero arrestato il progresso dell' industria. Si ripresero le antiche miniere di rame di Rio-Tinto. Nella parte orientale della Mancia scavaronsi copiosi depositi di giallamina ad Alcaraz. Le miniere di piombo e di rame di Linares nel Jaen, quella di Falsete in Catalogna vennero sottoposte a scavi. Finalmente scavossi il carbon fossile, fino allora trascurato, nei dintorni di Oviedo, nelle Asturie sulle sponde del fiume d' Aviles ed alla Villa-nueva-del-Rio, otto leghe al disopra di Siviglia.

Le miniere di mercurio d' Almaden e quelle di piombo della serra Gador sono i più ricchi scavi della Spagna. Le miniere d' Almaden, poste nella provincia della Mancia, erano scavate al tempo dei Romani: danno oggidì 1,029,300 chilogrammi di mercurio. Il minerale riempie molti filoni ed il filone principale arriva fino a 12 e 15 metri di grossezza, senza che il minerale sia misto di rocce eterogenee. Questa grossezza è ancora maggiore nell' incrociamento dei filoni, perciò, malgrado lo scavo che si fa da tempo immemorabile di questo deposito, i lavori non sono ancora che a 300 metri di profondità. Il reddito che dà il minerale è di un 10 per o/o di mercurio. I filoni si estendono dall' est all' ovest, sopra una lunghezza di due miriametri da Chillon fino al di là di Almadenejos, ove pure sònovi miniere che si stanno scavando.

La provincia dell' Estremadura ed una parte di quella della Mancia e del Norte dell' Andalusia costituiscono un distretto metallifero ove si trovano concentrate con le miniere di Almaden la maggior parte delle miniere della Spagna. Le celebri miniere di Guadanacal, di Cazalla, di Rio-tinto, e di Linares, trovansi, al pari delle miniere d' Almaden, in un terreno di transizione, composto di schisti e di calcari, con alcuni graniti, e Leplay venne colpito dalle analogie che vi hanno fra questo paese e quello di Hartz.

Le miniere di piombo si trovano nelle montagne di Alpujarras le più vicine al mare, e sembrano avere la massima analogia, almeno quanto alla loro forma, con quelle del Cumberland e del Derbyshire. La sierra Gador, montagna che contiene le principali miniere, è composta di strati calcari, associati a schisti ed a rocce cri-

stalline. La galena sparsa in vene, in arnioni, è talora così abbondante che la massa del terreno sembra una breccia di galena a pasta calcare ed è raro che non si incontri il minerale innanzi ai 100 metri di profondità tanto vicine al suolo sono i depositi.

Prussia. La Prussia tragge i suoi prodotti metallici dal paese di Mansfeld e della Slesia.

Nel paese di Mansfeld, gli scavi si fanno su di uno strato di schisto marno-bituminoso compreso nelle formazione calcare dello Zechstein. Questo strato metallifero non ha che $0^m,50$ di media grossezza, e tuttavia mostrasi in tutta la Turingia, con notabile costanza nei suoi caratteri. I lavori sono avanzati massime verso Eisleben, Gerlstadt e Sangerhausen; si estrae lo schisto, nel quale trovasi sparso in vene ed in particelle un rame grigio alcun poco argentifero. Ogni quintale di schisto metallifero, ottengonsi, a termine medio, $2^{chil.}10$ di rame, e se ne estragge pure l'argento. I prodotti, che nel 1806 giunsero sino a 8000 quintali metrici, non sono attualmente che di 4000 quintali di rame e 7000 marchi d'argento.

La Slesia contiene molte miniere e di grande importanza. Il loro deposito è non solo nelle montagne del Riesengebirge, di Eudengebirge e dei Sudeti, che formano la alta Siberia; ma anche nella parte bassa ai dintorni di Tarnowitz.

La costa norte del Riesengebirge, formato di granito coperto da abbondanti gneiss cui succedono schisti, presenta un grande sviluppo di schisti argillosi. Il gneiss domina nell'Eulengebirge, che costituisce quasi interamente, mentre lo schisto micaceo forma la sommità dei Sudeti. Tutte queste rocce mostransi metallifere. Le miniere di stagno del Hundsruck sono in uno strato di micaschisto diretto E-O da Voigtdorf a Raspcuau, sopra una lunghezza di oltre a dieci leghe, che contiene tutto insieme depositi sparsi di stagno e di cobalto: uno strato analogo scavasi per ferro arsenicale a Reichenstein. Vicino a Silberberg il gneiss contiene filoni di galena e rame piritoso. A Kupferberg ed a Rudelstadt lo schisto è attraversato da molti filoni rameosi argentiferi.

Uno strato calcare mostrasi bene spesso metallifero e contiene ammassi rameosi di piombo solforato di ferro e di zinco ossidati, uno di questi minerali essendo sempre il principio dominante. Le miniere di piombo meglio trattate in questo strato stendonsi da Georgenberg a Benthen; le miniere di ferro stendonsi specialmente al Nord Est di Tarnowitz. Le miniere di zinco sono scompartite al Sud Est di Tarnowitz e vicino a Scharley sopra una lunghezza di 11 chilometri ed una larghezza di 7.

La miniera di piombo di Tarnowitz somministra 20,000 quintali netti di minerale che producono con la fusione 9,000 quintali di piombo e 1500 marchi d'argento. La produzione delle miniere di zinco è assai varia e può valutarsi a 11,000 quintali di zinco, prodotti da 40,000 quintali di minerale. La produzione del ferro è presso a poco tutta quella della Prussia. Finalmente la Slesia possede parecchie miniere di carbon fossile nelle pianure comprese tra i Sudeti e i Carpazii. La produzione è di circa 2 milioni di quintali metrici.

Le miniere più notabili delle altre parti dell'Europa sono quelle del Belgio, il quale presenta una superficie carbonifera scavata di 135,000 ettari che producono in oggi oltre a 32 milioni di quintali metrici, estensione superiore a quella della stessa Inghilterra. Il Belgio possede inoltre nel paese di Liegi, gli scavi di zinco dei Mosselman e compagni che trattano un'ammasso riconosciutosi sopra una lunghezza

di 300 metri, una larghezza di più che 100, e del quale non si conosce la profondità.

Nell' America le Ande Cordigliere racchiudono filoni di notabile potenza la quale ne costituisce la vera ricchezza, ben più che i minerali di argento aurifero che vi si trovano sparsi, i quali danno presso a poco lo stesso reddito che quelli d' Europa. Le miniere del Messico e del Perù sono poste 4000 metri al disotto del livello del mare in paesi sprovveduti di legna, lo che inceppa di molto la produzione, malgrado ciò tale si è l' abbondanza del minerale che queste miniere dopo un istante di decadenza evidente sembrano avere acquistato nuovo sviluppo. I particolari dati su queste miniere da Humboldt le fece conoscere altrettanto se non più che quelle dei paesi che vengono più frequentemente percorsi. Vi si distinguono filoni di minerali d' argento, che generalmente si trovano, come quelli dei paesi d' Europa, negli schisti argillosi attraversati da rocce porfiriche: tali sono i celebri filoni dei distretti di Guanaxuato, di Potosì e di Pasco, e i depositi in *pacos* che sono terre ferruginose donde traggesi l' oro per amalgamazione. Recenti osservazioni inducono a credere che i pacos sieno semplicemente filoni nei quali il minerale d' argento aurifero si è decomposto. In vero la pirite di ferro è una ganga comunissima dei minerali d' argento e questa pirite è sovente aurifera, seza che i metodi usati al Messico permettano di estrarne l' oro. Questa estrazione è possibile quando mediante la decomposizione la pirite è passata allo stato di ossido: quanto all' argento se ne trovano i minerali nei pacos uniti in ammassi, ove si accumularono senza dubbio da trasporti moleculari. Queste miniere, le più celebri e le più produttive del globo, diedero origine a grandi lavori di scavi, e l' abbondanza dei minerali supplì alla mancanza del combustibile ed al costo della mano d' opera, la giornata del minatore, che in Germania si paga $0^{fr.},75$ ed in Francia $1^{fr.},50$, al Messico pagandosi 7 franchi. La ricchezza media dei minerali d' argento al Messico è di 0,0018 a 0,0025 e l' argento estratto contiene da 1/200 a 1/800 d' oro. Le miniere d' oro consistono principalmente in lavacri di sabbie aurifere che contengono inoltre talvolta il platino ed il diamante. Questi lavacri sono stabiliti principalmente al Brasile. Le sabbie provengono da strati quarzosi molto abbondanti spesso impregnati di particelle d' oro, senza dubbio per la influenza delle rocce cristalline che mutarono questi gres in un quarzo compatto. L' oro che può ritrarsi dai frammenti di queste rocce non si trova nelle rocce stesse. V' hanno tuttavia al Brasile filoni esclusivamente auriferi e perciò molto distinti da quelli delle Cordigliere; un gran numero di questi filoni si scava attualmente.

Le ricchezze dell' America meridionale divennero a questi ultimi tempi l' oggetto di una attenzione particolare degli Inglesi e dei Tedeschi. Una Società di minatori stabilitasi nel 1826 a Congo-Soco, sotto il nome di *Imperial Brazilian mining association*, ottenne i più soddisfacenti risultamenti. Saverio Hocheder, attaccato al servigio di questa società, ne riassunse i lavori in un quadro statistico il quale prova che dal 1826 fino al 1837 la estrazione dell' oro portossi a 26,316 libbre nelle sole miniere di Congo-Soco. Nel 1837 se ne trassero 37,000 tonnellate di minerale che diedero 1,392 libbre d' oro. All' antico metodo di lavacro, si sostituì con ottimo esito un nuovo sistema di amalgamazione. La tassa di un 25 per 100 che Congo-Soco pagava al governo del Brasile, nell' ottobre 1827, venne ridotta al 20 per 100. La città di Congo-Soco, posta fra il Rio-Janeiro e la Villa Ricca, conta cento case abitate dai Bianchi e cento cin-

quanta capanne in cui dimorano i Negri. La sua popolazione sale a 810 individui, 151 dei quali Europei, 257 Brasiliani liberi e 403 Negri schiavi. Oltre a questa la Inghilterra tiene ivi sei altre società di minatori. Il prodotto totale delle loro operazioni, alla fine del 1837 giunse a 1,840 libbre di oro.

I pochi documenti che si hanno sulla natura e i depositi di minerali di stagno della penisola di Malacca, e dell' isola di Banca, additano que' minerali simili interamente a quelli d' Europa. La superficie della penisola di Malacca e dell' isola di Banca è coperta, al piede delle montagne formate da terreni antichi, da un terreno di alluvione, il quale contiene strati di sabbia bianca micacea tutto insieme aurifera e stannifera. In Malacca questi strati s' incontrano dal grado 14° di latitudine norte fino al terzo grado di latitudine sud, e dal 98° grado fino al 107° di longitudine est.

Queste alluvioni evidentemente provengono dalle azioni delle acque del diluvio sui quarzi stanniferi che devono esistere nelle montagne. Non sembra che questi depositi sieno stati scavati. Trovansi le miniere in alluvioni paludose e non hanno più di sei a venti piedi di profondità e seguono gli strati di minerale talvolta fino a tre miglia. Il minerale viene assoggettato a lavacri con acque condottevi in canaletti artifiziali e se ne tragge l' ossido di stagno in grani neri rotondati, di splendore metallico. Questi strati metalliferi hanno fino a 20 pollici di grossezza, e vengono indicati nel paese col nome di correnti.

A Malacca 100 parti di minerale ne danno 65 a 77 di stagno puro, quello di Banca non ne dà che 58. Malgrado la poca arte impiegata nel trattamento metallurgico il prezzo del quintale di stagno è di 29 franchi solamente, mentre in Cornovaglia è di 80 franchi. Circa 14,000 quintali introduconsi in Inghilterra; il rimanente alimenta i mercati della China e dell' Indie, che altre volte lo ritraevano dalle miniere dell' Inghilterra. La produzione indiana si valuta al doppio di quella europea.

(Thenard — Berzelio — Dumas — Wertheim — Lenz — Violette — Giovanni Pozzi — Fournet — A. Burat — G. M. di Lichtenstean — G. Bowring.)

METALLICO. Di metallo o che tiene qualcuna delle proprietà dei metalli. Così dicesi *suono metallico*, *lucidezza metallica*, *sapore metallico* e simili.

(G.**M.)

Metallico. *(Inchiostro)*. Preparansi queste specie di inchiostri macinando foglie d'oro, d' argento o di altri metalli con miele, tanto da farne una pasta uniforme: il miele stemperasi poscia con acqua e si fa seccare il residuo. Questo è ben noto col nome di polvere da abbronzare. Per ridurla allo stato d' inchiostro basta mescerla con acqua di gomma un po' densa.

(G. Francis.)

Metallico *(Tessuto)*. V. Tela *metallica*.

Metallica *(fune)*. Questa fabbricazione prese origine recentemente nè risale più in là di dieci a undici anni. Nel 1834 Albert, consigliere superiore delle miniere di Hanovre, introdusse l' uso per la estrazione dei minerali di corde di fili di ferro intrecciati nelle miniere di Harz. Fino al 1839 non vi erano di queste corde nella Inghilterra. L' uso dappoi se ne andò sempre più estendendo, e tanti furono i vantaggi che vi si riconobbero, massime nelle miniere, che da alcuni anni più non si vede alcuna corda di canapa in quelle della Sassonia e del regno di Annover. Una macchina per la fabbricazione di queste funi venne imaginata da Angelo Vegni, ingegnere italiano, il quale la assoggettò al congresso dei dotti adunati nel 1841 in Firenze, ove fu nominata una commissione per esaminarla. Non sappiamo però quale

ne sia stato il giudizio, ma bensì che insorsero contro oppositori, e che si era cominciata una discussione sulla utilità delle funi metalliche nella sezione di fisica, la quale, con dispiacere, vedemmo interrotta dal presidente come argomento di troppa stretta attinenza alla tecnologia. Non vogliamo astenerci, poichè siamo venuti in tale argomento, dal compiangere il destino negli italiani congressi di questa scienza che sola quasi rende utili tutte le altre applicandole ai comuni bisogni. Associati all' agricoltura, arte di cui molto abbondano fra noi i veri o sedicenti cultori, i pochi che dedicarono i proprii studii alle arti non trovano chi si interessi alle loro cose, chi le comprenda, chi dia loro aiuto di consiglio od altro, e se implorano questo dai dotti di quelle scienze dai cui principii dedussero le loro osservazioni, i loro trovati vengono da questi rispinti alla classe speciale. A desiderarsi quindi sarebbe che la tecnologia si associasse alla Fisica e Matematica, in fino a che il giorno venisse in cui tanto crescesse il numero di quelli che la coltivano, da potersene formare una sotto sezione appartata. A giudicare di questo bisogno chiamerò quelli tutti che assisterono a parecchi de' nostri congressi, i quali diranno quanto pochi manifattori e tecnologhi intervenissero alla sezione di agricoltura e tecnologia; quanto pochi di questi esponessero ivi le loro cose, quanti più invece le cose tecniche assoggettassero alla sezione di fisica e quante volte interessantissime discussioni di scienza applicate siensi troncate in quest' ultima, ove solo si potevano trattare con qualche profitto. L' agricoltura, cui vollesi unirla finora, fornisce bensì i materiali primi pei lavori di molte arti, ed è anzi l' una di esse e forse la più importante; ma occupandosi più di favorire gli effetti naturali che di produrre ella stessa, si fonda in gran parte sopra speciali principii, sicchè poco lume da quelli delle altre industrie ritragge e meno ancora può a queste somministrarne.

Tornando da questa, non inutile, digressione al soggetto del nostro articolo, diremo che il Vegni stabilì in Francia una fabbrica di corde di ferro alla trafila di Tontesvoies, nel dipartimento dell' Oise, tenendone un deposito a Parigi ove si vendevano a franchi 3,50 a 3,00, oppure a 2,00, secondo che dovevano servire a sollevare nelle miniere pesi di 2000, di 1200 oppure di 1000 chilogrammi. Il *Technologiste* del dicembre 1841, nel dar conto di questa fabbrica, dice che le corde sembravano fatte con esattezza, benchè lasciassero ancora qualche cosa a desiderare. Nel 1842 il Vegni disse al congresso di Lucca essersi esteso l' uso della sua macchina; una avernese costruito approssimamente nell' Inghilterra, ed averne spedito i disegni agli Stati Uniti d' America. Non abbiamo trovato pubblicata in verun' opera le descriziona di questa macchina, ma dalle discussioni avvenute al Congresso di Firenze vediamo che in essa i fili metallici erano assoggettati ad un qualche torcimento, dal che la scusò Vincenzo Amici dicendo che con opportuni movimenti evitavansi gl' inconvenienti che par questa causa ne potevan venire. Tuttavia sembra cosa riconosciuta oggimai e passata quale massima, che, cioè il torcimento, ritenuto essenziale per le corde di canapa, risulti dannosissimo per quelle di fili di metallo, ed era questa forse una delle cose che lasciavano a desiderare, secondo il *Technologiste*, quelle del Vegni. Descriveremo perciò prima i metodi di fabbricazione molto analoghi a quelli delle corde di canapa, ma con alcune speciali avvertenze, quali vennero adottati nella Germania ove, come dicemmo, l' uso di queste funi si è più che altrove generalizzato nelle miniere, poscia descriveremo il metodo di Newall nel quale i fili metallici

non vengono assoggettati ad alcun torcimento; in appresso annovereremo le applicazioni di cui sono suscettibili le funi metalliche ed i vantaggi che vi si trovano, in confronto a quelle di canapa. Termineremo parlando di una nuova foggia di corde metalliche recentemente propostesi ed esperimentato per le miniere.

Nella Germania, la introduzione delle corde metalliche o di filo di ferro, essendosi estesa così grandemente, ne venne di conseguenza che le funi di canapa ribassarono di prezzo, a tal che in alcuni paesi la sostituzione delle corde metalliche cessò di essere vantaggiosa, o lo divenne assai meno. Indotti da ciò, parecchi grandi proprietari e direttori di miniere e di scavi minerali nella Germania, pensarono a trovar modo di scemare le spese di fabbricazione lavorandole eglino stessi, e questa concorrenza condusse a due importanti risultamenti, vale a dire, di aumentare la durata delle corde e di scemare, quanto fu possibile, le spese della loro esecuzione, le quali, come si sa, erano molto considerevoli.

Per questo ultimo riguardo sembra che il modo di fabbricazione adottato nel distretto di Worm, vicino ad Aquisgrana, sia il più semplice ed il più economico di tutti quelli conosciuti, quello che più compiutamente risolse questa parte del problema. Quanto alla durata, sperimenti fatti in grande, alcuni dei quali riferiremo più innanzi, dimostrarono definitivamente che le corde più durevoli erano quelle nelle quali ciascun legnuolo aveva la sua anima o nocciuolo di canapa incatramato. D'altra parte, malgrado molte esperienze, nelle quali si usarono fili di ferro di tutti i numeri, vale a dire di molto diverse grossezze, non si è ancora potuto determinare con sicurezza se meglio convenga adoperare nella fabbricazione di questi cavi fili grossi o sottili.

La fabbricazione dei cavi rotondi di filo di ferro è a un di presso la stessa in tutte le miniere del distretto di Worm, e le sole differenze che vi si osservano consistono principalmente nella commettitura dei fili di ferro.

A. Primo metodo per la fabbricazione dei cavi rotondi di filo di ferro.

(a). *Fabbricazione dei legnuoli.* Ogni legnuolo consiste, secondo il diametro, di 4 a 7 fili, in mezzo ai quali si pone, come dicemmo, una anima di canapa incatramata. Il filo stendesi in tutta la lunghezza che dee avere il legnuolo, dopo averlo fatto passare fra alcune paia di piccole caviglie di ferro inclinate l' una verso l' altra, ed inserite in una piastra ad oggetto di toglierli la disposizione che conserva di contorcersi sopra sè stesso. La lunghezza delle corde onde si fa uso nelle miniere del paese è quasi, senza eccezione, di oltre a 200 metri, e siccome i fili in mazzo di raro superano i 100 metri, così si vede occorrere necessariamente due lunghezze di filo per l' ordimento di un legnuolo.

In alcune miniere si riuniscono le cime del filo come segue. Ripiegasi la estremità del filo che finisce, e nell' occhio formato in tal guisa si introduce la cima del filo che dee servire a prolungarlo; ripiegasi questa cima alla stessa guisa, ed i capi così addoppiati si torcono in senso inverso sopra una lunghezza di 40 millimetri circa. In altre miniere non si fa che avvicinare uno all' altro i due capi da unirsi, senza piegarli o curvarli, torcendoli insieme semplicemente sopra una lunghezza di 60 a 75 millimetri.

Nei pozzi delle miniere ove si impiegano fili di maggior diametro le cime sono saldate insieme. I due primi metodi per unire i fili e dar loro tutta la lunghezza del cavo, presentano manifestamente il difetto che il filo deve essere disposto a rompersi in conseguenza di un torcimento

molto considerevole, cosicchè la resistenza e la durata sono minori nei punti di unione dei due fili. Di più avvi il grave difetto che per l' aggiunta di un' altra grossezza di filo all' esterno del legnuolo, ne risulta un rialzo che all' atto del torcimento del legnuolo nuoce al torcimento regolare dei fili vicini.

Malgrado queste sfavorevoli circostanze quelle due maniere di unire insieme i fili adottaronsi nella pratica, e la esperienza dimostrò avvenire di raro che un cavo si rompa nei punti di unione dei due fili. Evitasi del resto, quanto è possibile, di fare queste unioni in punti troppo vicini gli uni agli altri.

. Per ordire un legnuolo 'aniscousi pei capi ciascuno dei fili sopra gli uncini di ferro disposti circolarmente su di una piastra o mulinello, pure di ferro, del diametro di circa 20 centimetri, e nel mezzo della quale avvi un uncino particolare al quale si attacca l' anima di canapa del legnuolo. Il mulinello è montato sopra un carretto scorrevole di legno sul quale si può farlo girare mediante un manubrio posto all' altezza più conveniente per la mano dell' operaio che dee torcere il legnuolo. Sotto al carretto sonovi quattro ruote affinchè possa avanzare di uno spazio proporzionato all' accorciamento che provano i fili pel torcimento.

All' altro capo i fili sono parimenti fissati sopra uncini stabiliti nel ritto di un altro carretto. Gli uncini sono in ugual numero di quelli del mulinello anteriore, se non che sono disposti sulla circonferenza di un maggior diametro. Questo secondo carretto, o piuttosto questo ritto, differisce dal primo per non aver ruote, ciascun uncino girando liberamente e separatamente sul proprio asse. Di più è assicurato in guisa che non si muove di luogo mentre si torcono i fili per farne un legnuolo. Fra questi due carretti i fili poggiano sopra rastrelliere o cavalletti guerniti di denti che li mantengono separati. Per la commettitura dei fili si adopera una chiave di legno in cui si fece il numero di fori che occorre, di contro agli uncini del mulinello anteriore, se non che questi fori sono meno distanti fra loro, cioè disposti sopra una circonferenza di minor diametro di quella degli uncini del mulinello.

Prima d' attaccare i fili agli uncini del mulinello di ferro passansi, al pari che l' anima di canapa, pei fori fatti nella chiave, la quale prima che comincî la commettitura dei fili trovasi collocata vicina al mulinello.

Orditisi per tal modo il numero di fili di ferro occorrente ed il fascio di canapa che dee formar l' anima, si passa alla commettitura per fare un legnuolo, operazione alla quale occorrono quattro operai, uno per girare il manubrio del mulinello di ferro, un altro che fa avanzare la chiave regolarmente, tenendola quanto è possibile verticale, un terzo, posto immediatamente dietro al precedente, che tiene tesa l' anima perchè rimanga sempre nel centro dei fili che si commettono, e finalmente un quarto che invigili perchè ciascuno degli uncini del carretto posteriore giri in relazione al movimento che si dà a quelli del mulinello anteriore.

Nella esecuzione dei legnuoli conviene principalmente invigilare perchè il mulinello anteriore giri in maniera regolare; che l' operaio il quale tiene la chiave non cammini troppo presto nè troppo adagio, ma regoli il passo in guisa che per una lunghezza di 30 centimetri di legnuolo, ciascun filo provi 15 torcimenti, questa proporzione essendosi trovata la più conveniente; e finalmente che l' operaio posto agli uncini posteriori scuota e faccia girare quelli che si arrestassero nell' atto che si torce il legnuolo. Perchè abbia luogo questa ultima condizione è indispensabile che gli uncini girino in collari di metallo.

L' anima di canapa, se quello che la tende e l' altro che regola la commettitura hanno un poca di attenzione, dee essere per tal modo iovilnppata dai fili di ferro che non si possa vederla in verun punto. È anche importante farla d' un diametro non troppo grande nè troppo piccolo, poichè nel primo caso l' umidità facilmente vi penetra, nè il catrame guarentisce abbastanza il ferro dalla ossidazione; nel secondo caso i fili di ferro soffrono grandemente per l' attrito che ha luogo fra essi.

Nella commettitura per fare un legnuolo i fili perdono circa 0,03 di loro lunghezza, vale a dire che per fare un cavo di 100 metri, occorre una lunghezza di 103 metri di filo.

(b). Commettitura dei legnuoli per fare i cavi. Questa operazione si eseguisce assolutamente come quella per commettere i fili d'un legnuolo, vale a dire che questi vengono, come i fili, disposti sugli uncini di un mulinello anteriore di ferro, e si inserisce fra essi un' anima torta di canapa, affatto come quando si vuol fare un legnuolo.

La chiave di legno che si adopera nella commettitura dei legnuoli è anch' essa disposta come quella che si adopera per la commettitura dei fili metallici nella fabbricazione d' un legnuolo, eccetto che ha meno fori. Adoperasi pure per la commettitura lo stesso carretto, ma reso stabile; la sola differenza fra la commettitura dei cavi e quella dei legnuoli sta nel modo come questi legnuoli sono attaccati alla loro cima posteriore. Ciascuno di essi è attaccato ad un piccolo carretto particolare mediante un uncino, a quel modo medesimo come si erano attaccati i fili semplici ad un solo ritto. In ogni piccolo carretto l' uncino può girare liberamente, ed ognuno di essi può camminare innanzi separatamente, nella proporzione in cui si accorcia il legnuolo ad esso spettante nel torcimento datogli per fare una corda.

La necessità di attaccare ciascun legnuolo ad un carretto particolare, deriva dal non avere questi legnuoli un eguale torcimento in tutti i loro punti, sicchè nel commetterli per fare un cavo, gli uni potrebbero accorciarsi od allungarsi più degli altri, in guisa che quando si sospendesse al cavo un peso, i legnuoli più torti o più fitti ne sosterrebbero una porzione maggiore degli altri, e l' azione maggiore ed il più pronto logorio dei legnuoli produrrebbe prontamente il guasto del cavo. Per impedire adunque che un legnuolo sia più torto degli altri, è necessario che i carretti, posti tutti possibilmente sullo stesso piano orizzontale, sieno caricati d' un peso perfettamente uguale, e che il carretto anteriore ove si opera il torcimento sia così caricato o fissato da rimanersene perfettamente immobile.

È pure cosa importante che l' operaio incaricato di sorvegliare i piccoli carretti cui sono attaccati i legnuoli, abbia cura che gli uncini non cessino mai di girare, poichè altrimenti i legnuoli si manterrebbero troppo rigidi nel commettersi, donde ne potrebbe venire la rottura dei fili. Allorchè questi uncini non girano in collari di metallo è necessario che l'operaio batta ora l' uno ora l' altro per farli girare. In generale la durata del cavo scema notabilmente allorquando questa battitura degli uncini si fa alcun poco trascuratamente, ed è sorveglianza molto incomoda e noiosa. In conseguenza l' operaio che ne è incaricato si dovrà rigorosamente sorvegliare ad ogni istante, quando non vi si abbia pienissima fiducia.

B. *Secondo metodo per la fabbricazione dei cavi rotondi di filo di ferro.*

Schummer il seniore modificò ultimamente la fabbricazione dei cavi di fili di ferro dianzi descritta, in modo da toglierne

le principali difficoltà che derivavano dalla trascuranza degli operai e nuocevano alla durata de' prodotti.

Primieramente nella fabbricazione dei legnuoli rese fisso interamente il carretto posteriore, e fece che gli uncini sui quali sono passati i fili mediante una croce o quadro di legno possano girare tutti nello stesso tempo sul loro asse. Il carretto anteriore non ha più mulinello di ferro, ma tutti i fili sono riuniti sopra un uncino comune a manubrio che può girare sul proprio asse. Le rastrelliere, distanti 12 metri, sulle quali poggiano i fili distinguonsi da quelle comuni in ciò che tengono sui lati alie o cerchii sui quali si passa una parte dei fili, non avendovene che due passati fra le cavicchie sulla testa stessa della rastrelliera. I fili veduti dal lato del carretto anteriore formano un cono, la cui cima è all' uncino di questo carretto.

Affinchè ciascun filo nella commettitura per fare un legnuolo provi la stessa tensione, si adopera una chiave a due manichi della forma di un cono tronco, nel cui asse si è fatto un foro da parte a parte per dar passaggio all' anima di canapa.

Per fare i legnuoli si fa girare l' uncino del carretto anteriore più regolarmente che sia possibile mediante il manubrio e si cammina con la chiave, come nella fabbricazione delle corde comuni; fa duopo però levare i fili dalle rastrelliere tosto che ad esse avvicinasi quello che conduce la chiave, lo che esige un operaio apposito, sicchè per questo metodo ci vuole un uomo di più che per l' altro. L' anima di canapa non è ordita e tesa coi fili; un operaio che cammina all' indietro la tira leggermente innanzi alla chiave, a misura che questa si avanza. Il collocamento del foro nel centro di questa chiave fa che l' anima riesca esattamente nell' asse del legnuolo.

La commettitura di questi legnuoli per fare i cavi ha luogo nella stessa maniera che col metodo precedente.

I vantaggi che presenta questo secondo metodo, consistono nell' essere i fili orditi girati ugualmente ai due capi, ciò che guarentisce dalla rottura di essi, inoltre nel non esservi alcun filo, e così pure nessun legnuolo, che sia più teso di un altro, lo che è la conseguenza di una uguaglianza di torcimento ai due capi e procura maggior durata ai cavi per un uguale scompartimento del carico fra i legnuoli. Questi vantaggi sono di tale importanza, che, malgrado un piccolo aumento di spesa, molti non esitano a dare la preferenza a questo ultimo metodo.

Spese di fabbricazione d' un cavo rotondo.

In corso di fabbricazione possono farsi al giorno 125 metri di cavo, cioè, fare in due giorni un cavo di 250 metri.

Per un cavo di 250 metri, fatto col primo metodo, occorrono otto giornate d' operai (e 10 col secondo), le quali a fr. 1,50 importano . Fr.	12,00
Anima di canapa nei legnuoli, o grosso spago, del peso di 6 chilogrammi ai 250 metri, a fr. 1,68 al chilogramma, formano . . . . . . »	10,08
Anima più grossa fra i legnuoli, del peso di 9 chilogrammi ai 250 metri, a fr. 1,50 al chilogramma, sono . . . . »	13,50
Catrame per le anime, 15 chilogrammi, a 11 centesimi al chilogramma »	1,65
Filo di ferro del n.° 15, metri 260, che si riducono a 250 quando è fatto il cavo, e che pesano 250 chilogrammi a fr. 0,80 al chilogramma . »	200,00
Spesa totale per 250 metri di cavo rotondo . . Fr.	237,15.

Il peso totale del cavo è di circa 280 chilogrammi, ed i prezzi sopra indicati cangiano secondo il valore delle materie con cui è fabbricato.

Riattamento dei cavi.

Di rare succede che un cavo di ferro sia logorato così compintamente che vi sieno uno o più legnuoli rotti. Conviene soltanto evitare che tutti i legnuoli si rompano ad un tempo, poichè in tal caso quella parte del cavo che cade nel pozzo si aggaviglia, si lacera e si spezza, a tal segno che non è più possibile di valersene. Fa duopo in conseguenza invigilare accuratamente perchè si facciano i riattamenti tostochè un legnuolo od alcuni fili soltanto sono rotti.

Allorquando si osserva un guasto, il quale esiga che si accomodi il cavo, conviene tagliare tutta la parte danneggiata, poi riavvicinare le cime sane per riunirle insieme di nuovo. A questo fine si arroventano questi capi in tutta la estensione dei fili che devono essere annodati, affinchè questi fili divengano più malleabili perdendo la loro rigidezza. Fermasi in seguito ciascuno di questi capi in una morsa particolare, guarentendo il cavo dalla pressione delle ganasce con due assicelle. Storconsi allora i legnuoli dei fili ricotti in tutta la lunghezza della giuntura da farsi, e ciascun filo si torce assai stretto affinchè i legnuoli possano congiungersi più facilmente; raddrizzansi allora i legnuoli per guisa che il loro asse formi un angolo retto con quello del cavo, e dopo aver operato in tal guisa sui due capi staccati, riavvicinansi molto l' uno all' altro, per modo che i legnuoli dell' uno dividano in due parti uguali gli angoli formati da due legnuoli dell' altro; fissansi questi capi rialzati e posti di contro entro morse, in guisa che rimanga libera tutta la parte il cui torcimento venne disfatto; finalmente si eseguisce la impiombatura nel solito modo seguito per le corde di canapa. Le cime impiombate dei legnuoli non sono più lunghe, a termine medio, di $0^m,60$, cosicchè la lunghezza di tutta la impiombatura riducesi a $1^m,20$.

I legnuoli riuniti e disposti come quelli di un cavo rotondo, essendo in doppio numero, è chiaro che il cavo viene ad avere doppia grossezza nel tratto della impiombatura. Ne risulta che il cavo divenuto essendo in quel punto meno flessibile, più non si applica così esattamente sui tamburi, e che nel punto dove cessa la impiombatura vi è un angolo nel quale i fili superiori essendo tirati con molto più forza di quelli inferiori in poco tempo si rompono. Malgrado adunque che siasi avuta la precauzione di annodare i legnuoli gli uni dopo gli altri nel cavo, e che siensi evitati quanto fu possibile i nodi ed i rialzi, è certo tuttavia che il cavo riattato si rompe molto più facilmente al di là della impiombatura che in qualunque altro luogo, e quel punto esige per tal motivo particolare vigilanza. Non si vide finora alcun cavo rompersi nella impiombatura stessa.

Di raro succede che si impiombi un cavo più di una volta; quando è danneggiato di nuovo se lo muta, traendo profitto da quelle parti di esso che sono ancor buone per farne cavi di ritorno o pei verricelli dei pozzi o gallerie più o meno inclinate, mentre le parti affatto guaste vendonsi al prezzo di 6 a 700 franchi i 1000 chilogrammi. Il filo più grosso costa in proporzione più caro, cosicchè, per esempio, quello del n.° 10 si vende fino a 1150 franchi i 1000 chilogrammi.

Osservazioni generali sui cavi rotondi.

Ultimamente adottossi quasi in generale l' uso di fili sottili, cioè del n.° 15, nè vi

ha che una sola miniera nella Germania, ed è quella della Società generale, ove siasi conservato il filo n.° 10. Striebeck, direttore di quegli scavi, ottenne risultamenti assai vantaggiosi col mezzo di anime fatte con grosso filo di ferro, mentre invece queste anime non diedero alcun buon effetto nelle altre miniere. Striebeck avendo sostituito il grosso filo alla anima di canapa incatramata, era in vero presumibile che la maggior durata dei cavi di grosso filo di ferro adoperati in quelle miniere, dipendesse piuttosto che da altro, dall' uso di questa anima di metallo che permette a ciascuno dei fili nel legnuolo di portare una carica più uguale che quando si adoperano anime di canapa che non hanno mai un diametro uguale in tutta la loro estensione. Tuttavia l' adottare questa anima di ferro, massime quando se la faccia di un solo filo, trae seco un grave difetto, cioè che quando il cavo si allunga pel carico che porta, questa anima dee rompersi di necessità; prima che questo filo centrale sia rotto, i legnuoli devono già essere scorsi gli uni sugli altri, locchè porta necessariamente una inuguaglianza di stiramento fra i fili di ferro; eccettuate perciò le miniere summentovate, abbandonaronsi le anima di metallo anche in quelle fabbriche di funi che desiderano presentare al consumatore bei prodotti, quali risultano da un torcimento perfettamente regolare che dà un bell' aspetto a vedersi.

Striebeck considera altresì come superflua la incatramatura delle anime, attesochè, a suo dire, i fili di un cavo mantenuto sempre in attività, nulla hanno a temere per la ossidazione. In tutte le altre miniere al contrario riguardasi questa operazione come utilissima, ed è evidente esser dessa indispensabile nei pozzi esposti alla umidità, attesochè di raro trovansi miniere ove i lavori non sieno talvolta interrotti, ed anche durante un lavoro continuo la umidità può avere nociva influenza sui cavi.

Fino ad ora non seppersi trovare ragioni abbastanza plausibili per giustificare la preferenza che accordasi ai fili fini su quelli grossi. L' opinione generale accordasi soltanto a riconoscere che i fili sottili esigendo per la loro fabbricazione un ferro di qualità assai migliore dei grossi, questa circostanza spiega forse la maggiore solidità attribuita ai cavi di fili sottili. Quello che v' ha di certo si è che l' uso di un filo più o meno grosso dipende in gran parte dalle condizioni locali. Se in vero un filo sottilissimo, generalmente parlando, è svantaggioso, è a motivo che trovasi esposto a rompersi nel cavo, e che un tale difetto rende questo cavo stesso molto soggetto ad essere distrutto pel suo ravvolgimento sul tamburo; ma è vero altresì che a motivo del poco diametro dei tamburi, non si può oltrepassare una certa grossezza del filo, poichè altrimenti il cavo si renderebbe troppo poco flessibile per piegarvisi sopra. Il solo risultamento un poco certo che la esperienza abbia ancora comprovato, si è che la durata di un cavo dipende più dalla cura avutasi nella fabbricazione di esso che dal diametro dei fili di ferro impiegativi, o dalla interposizione o no di un' anima di canapa, benchè i cavi con anima di canapa nei legnuoli e frammezzo ad essi, a fabbricazione parimenti accurata, abbiano dato i migliori risultamenti nella pratica.

Tutti i fili impiegati nella fabbricazione dei cavi di filo di ferro, sono ordinariamente ricotti. È un fatto pratico generalmente riconosciuto che i cavi di fili di ferro si guastano prima nella loro metà inferiore. Non bisogna adunque trascurare di capovolgere il cavo tostochè si vede che alcuni fili siensi già rotti in quel punto. In vero se quando avviene questo accidente volgasi a tempo il cavo, può ancora servire

senza riattamenti, fino a che la porzione che era intatta e che allora discende al fondo del pozzo, divenga difettosa alla sua volta per la rottura di alcuni fili. Allora conviene riattare il cavo, come si è detto precedentemente.

A termine medio osservossi che per uno scavo profondo 200 metri, e quando si fa uso di una corda conduttrice per dirigere il carico nel pozzo, un cavo del filo n.° 12 a 15 può durare due anni, donde risulterebbe che con le disposizioni opportune potrebbersi innalzare con esso da una profondità di 200 metri 150,000 quintali metrici di carbon fossile.

Calcolando le spese che cagiona l' applicazione dei cavi rotondi di filo di ferro, nonchè il loro effetto sopra molti pozzi, dall' origine della loro introduzione, si trovò che le spese di estrazione d' un dato peso di carbon fossile da una stessa profondità, avevano diminuito da 1/4 fino a 5/6, e che questa diminuzione diveniva sempre maggiore a misura che si poneva più attenzione e più cura nella fabbricazione di queste corde.

Corde metalliche piatte.

I cavi piatti di filo di ferro sono formati di corde rotonde poste vicine e parallelle, riunite presso a poco a quel modo che si pratica per le corde di canapa (V. Corde, T. VI di questo Supplimento, pag. 110). Citeremo a tale proposito quelle di Gouley che si compongono di sei corde rotonde, ciascuna a quattro legnuoli di sette fili del n.° 16. In ogni legnuolo, come pure nella unione di essi, introduconsi anime di canapa, le quali per conseguenza sono cinque per ogni corda. Nei cavi piatti, al pari che in quelli rotondi, interessa che tutti i fili sostengano lo stesso carico, lo che suppone che abbiano tutti ricevuto lo stesso grado di torcimento; inoltre fa duopo che nel cucire insieme i cavi rotondi si operi con perfetta uniforformità, poichè se un legnuolo nella cucitura si trovasse più teso di un altro ne verrebbe che avrebbe a sorreggere un peso più grande.

È facile soddisfare alla prima condizione purchè l' operaio incaricato di fare le corde rotonde vi ponga la necessaria attenzione; mentre invece per soddisfare alla seconda occorrono buoni stromenti non solo, ma altresì le cure più diligenti per parte dell' operaio incaricato della cucitura.

La macchina che si adopera nella cava di carbone di Gouley per cucire le corde rotonde è analoga a quella che vedesi disegnata nelle fig. 3 e 4 della Tav. XXIII delle *Arti meccaniche* di questo Supplimento, ed è rappresentata con le fattevi modificazioni nella fig. 1 della Tavola LXXXVI delle *Arti meccaniche*. Può essere lunga $2^{m},40$, sopra 1^{m} di larghezza e $0^{m},25$ di grossezza. Consiste in un pancone di legno in mezzo al quale trovasi una piastra di ferro, larga 12 a 15 centimetri e grossa 15 millimetri. Da ogni parte di questa piastra, e vicino ad essa trovansi due guide *b b*, una delle quali è fissa, mentre l' altra, munita d' una vite, può avvicinarsi alla prima più o meno. Queste guide sono destinate ad impedire che le corde ancora libere, poste le une allato le altre, non possano muoversi durante la cucitura, ed a tal fine sono incavate a doccia sotto la loro faccia interna. Nel mezzo fra queste guide, trovasi allo stesso fine una apertura chiusa mediante una piastra sottile di ferro battuto, larga quanto la piastra *a* ed alta quanto sono grossi i cavi.

Affinchè le corde premute e tenute a contatto fra loro dalle guide *b*, non possano venire sollevate dalla pressione, ma restino sempre appoggiate sulla piastra *a*,

si invita con forza su queste guide un cappello *d*, che poggia immediatamente sulle corde, le quali devono avere un diametro alquanto maggiore della altezza delle guide.

e ed *f* sono due specie di punteruoli coi quali si fanno nelle corde i fori destinati a lasciar passare il filo che serve a fare la cucitura. Questi punteruoli sono attaccati sulla tavola da cucire ad un' altezza tale che le loro cime inacciaiate quando si fanno avanzare forino esattamente le corde nel mezzo. Le viti che portano devono essere lavorate con molta cura perchè le cime si muovano sempre in direzione orizzontale perfettamente, tosto che si è posto il pancone in questa direzione, come occorre. A tal fine è necessario che la madre *g*, la quale è di ottone, sia grossa almeno 65 millimetri, e che inoltre i punteruoli passino e scorrano attraverso una piastra d' ottone *h*, posta vicina alla estremità della piastra di ferro che li sostiene. Il piede o sostegno che loro serve d' appoggio alla cima anteriore è tenuto da una cavicchia di ferro sulla tavola da cucire, mentre nelle due alie di essa si fa un intaglio circolare, per poter far cangiare a volontà la posizione dei punteruoli. Le leve *i* e *k* servono a tirare il filo che ha cucite le corde e strignere i punti.

L' operazione per cucire queste corde è semplicissima, e si fa come segue.

Le corde rotonde apparecchiate, ravvolte insieme sopra un grosso tamburo, sono condotte fra le guide *b*, che tiene la tavola da cucire e disposte le une accanto alle altre sulla piastra di ferro *a*. Ivi si fissano insieme alle guide col cappello a vite *d*, in modo che nulla più possa rimuoversi. In questo stato di cose aggiustansi i punteruoli e si girano coi manubri per farli avanzare e forare pel centro le corde, nel qual buco s' introduce un filo da cucire, composto di 22 fili di ferro del N.° 22, la cui cima ricevesi nell' interno d' un piccolo cono allungato di ferro battuto per agevolarne la introduzione. Quando il filo è passato da parte a parte se lo gira due o tre volte intorno ad una delle leve *i k*, con le quali si tira per istrignere il punto con forza. Allora, con l' altro punteruolo si fa un foro in direzione opposta del primo, e vi si passa ugualmente il filo da cucire, si strigne, e così di seguito. Quando si è cucito in tal modo un pezzo di cavo, se lo fa avanzare e si ravvolge quello finito sopra un naspo.

Il filo che serve a cucire penetra nelle corde rotonde di cui componesi il cavo piatto presso a poco regolarmente sotto un angolo di 45 gradi, e la distanza fra due punti dallo stesso lato è di circa un decimetro. Al pari che nelle corde piatte comuni la metà delle corde che formano il cavo devono essere torte a diritta e l' altra metà a sinistra e disposte in modo che ad una corda torta a diritta ne succeda un' altra torta a sinistra, lo che dà al cavo l' aspetto elegante di un lavoro a stuoia, e giova a far sì che tutti i legnuoli sieno caricati ugualmente.

Le spese per cucire un cavo salgono a circa 60 fr.; ma queste spese vanno scemando a misura che gli operai incaricati di quel lavoro divengono più abili. Il conto seguente mostra il costo d' un cavo piatto di ferro nel distretto di Worms.

Fabbricazione di sei corde rotonde di filo, 35 giornate d'operaio a 1fr.,60 Fr.	56,00
Cinque anime di canapa per ogni corda del peso complessivo di 52 chilogrammi a 2 franchi al chilogramma . . . . »	104,00
938 chilogrammi di filo di ferro, a 82 centesimi al chilogramma . . »	785,56
Fabbricazione del filo per la cucitura, due giornate a 1fr.,60 . . . . »	3,20
30 chilogrammi di filo di ferro per questo filo a, 1fr.,25 . . . . »	37,50
Cucitura del cavo piatto e lavori particolari, 53 giornate, a 1fr.,60 ed una a 1fr.,50 . . . . »	86,30
Totale delle spese di fabbricazione d'un cavo piatto . . . . Fr.	1072,56.

La lunghezza di questo cavo è di 280 metri e pesa 1000 a 1050 chilogrammi. Ogni metro di esso costa quindi 3fr.,82 e pesa 3chil.,57.

Alla cava di carbone di Gouley non si ebbe ancora occasione di fare riattamenti ai cavi piatti; ma non vi è dubbio che converrà farli al caso come quelli pei cavi rotondi, vale a dire sdrucendo, riattando le corde e tornando a cucirle insieme.

Paragonando i mediocri risultamenti ottenuti coi cavi rotondi di filo di ferro in alcuni pozzi, con quelli favorevolissimi avuti in altri ove si adoperano questi medesimi cavi, dove i carichi sono, presso a poco gli stessi, e dove finalmente non si trovò alcuna particolare cagione che valesse a spiegare la differente durata, non si può a meno di attribuire questa differenza a quella della velocità che si dà alla estrazione della carica. Quanto più grande è questa velocità minore sembra essere la durata del cavo. Da ciò ne segue che nei pozzi dove questa carica, che è sempre assai grande, viene innalzata da macchine a vapore, i cavi di ferro sono meno vantaggiosi che quando è sollevata con lentezza ed uniformità dalla forza dell'acqua. In tal guisa soltanto, crede il Feldmann, al quale dobbiamo queste notizie sulla fabbricazione delle corde metalliche nella Germania, potersi spiegare i bellissimi risultamenti ottenuti nelle miniere di Hartz, mentre nel paese carbonioso di Worms, con un innalzamento molto più rapido, ma in pari tempo assai più regolare, e massime nei pozzi ove si volle grande velocità, malgrado i molti tentativi fattisi con fili di varii numeri e qualità, sarebbersi forse abbandonati i cavi rotondi di filo di ferro, se non fosse stata la speranza di un miglior esito in appresso. Dal confronto fra i varii pozzi sembrerebbe adunque, secondo il Feldmann, che la grossezza del cavo avesse ad essere tanto maggiore quanto più grande fosse la velocità d'innalzamento, e che in relazione a questa si dovesse regolare la loro forza ed il diametro loro.

D'altra parte nella cava di carbone di Gouley, s'innalzarono finora con uno stesso cavo piatto 250,000 quintali metrici di carbone fossile da una profondità di 160 e di 230 metri almeno, e nè questo nè gli altri cavi abbisognarono finora di alcun riattamento. Vedesi in conseguenza che i cavi piatti hanno grande durata anche con una velocità così grande come quella con cui s'innalza il carbone in quei pozzi. La capacità dei veicoli è ivi di 5 ettolitri, e pesano con questa carica circa 900 chil. La velocità media d'innalzamento è di 1m,50 a 2m al secondo.

Ora anche nel distretto di Worms adottaronsi dappertutto i cavi di filo di ferro, imperciocchè le cure introdotte nella loro

fabbricazione ridussero le spese di estrazione ad un quarto di quello che erano con le corde di canapa. In uno dei pozzi di quel paese ove gl' innalzamenti si fauno con la più grande velocità, portando da 20 a 25 il numero dei fili dei cavi, si giunse ad innalzare con uno stesso cavo più di 75000 quintali metrici di carbon fossile da una profondità di più che 500 metri, senza che il cavo sia ancora danneggiato.

Per evitare la ossidazione del ferro dei cavi s' intonacano ogni tre mesi con catrame di carbon fossile, o meglio ancora con un miscuglio formato di 10 litri di olio, 7 chilogrammi di sevo, e la quantità di piombaggine necessaria perchè la massa rimanga molle e fluida. Si coglie il momento in cui si dà questo intonaco per esaminare se il cavo ha bisogno di riattamenti.

Oltre alla applicazione importante delle corde metalliche onde abbiamo parlato, adoperaronsi recentemente pei verricelli nei pozzi inclinati e nelle gallerie di estrazione. La forza di questi ultimi cavi si regola secondo la inclinazione dei pozzi e la capacità dei veicoli, dietro il peso in somma che si dee muovere. Nel pozzo di Sichelscheid, per esempio, ove i veicoli non hanno che 2 quintali metrici di capacità, ove la inclinazione è di 25°, e la lunghezza del piano inclinato è di 28 metri, usaronsi con vantaggio cavi di piccolo diametro, e nelle gallerie presso che orizzontali, si usò un cavo composto di 18 fili del N.° 15 commessi in tre legnuoli con anima di canapa. Il diametro dell' albero del verricello è di $0^{m},35$. Se il peso è più grande, aumentasi in proporzione la forza del cavo e lo si ravvolge sopra un asse di verricello di maggior diametro.

Il grande vantaggio che presenta l' uso dei cavi di ferro per tirare orizzontalmente o sui piani inclinati è quello cha possono sempre servire a quest' uso que' pezzi di cavi che non potrebbero più servire per la estrazione delle miniere.

Queste funi però così lavorate hanno tutte il grave difetto che i fili vengono assoggettati ad un torcimento ed abbiamo già accennato al principio di questo articolo, parlando della fabbricazione del Vegni, come sia un fatto che sembra stabilito oggidì che le corde coi fili non torti sieno senza confronto da preferirsi. Descriveremo perciò i metodi imaginati da Newall per fabbricare le corde metalliche con questa condizione.

Newal conobbe primo forse d' ogni altro la importanza nella fabbricazione delle corde metalliche che i fili di metallo presi separatamente ed i legnuoli sieno affatto esenti da ogni specie di torcimento, che sieno commessi in legnuoli od in funi senza avere provato torcimento, o senza essere stati assoggettati ad un eccesso di torcimento nel senso dei loro proprii assi. Un altro oggetto che riconobbe meritevole di molta cura, si fu che la tensione o stiramento dei fili o dei legnuoli da essi formati sia rigorosamente la stessa in tutta la estensione d' un legnuolo o di una corda, e che i punti di unione prodotti dalla introduzione di nuovi fili o di nuovi legnuoli si faccia nel modo più esatto e perfetto.

Adopera il Newall generalmente nella sua fabbricazione anime di materia vegetale o meglio ancora di metallo, le quali gli servono a tenere equidistanti i fili o legnuoli, e ad aggiugnere forza e flessibilità alle funi. Le disposizioni adottatè nelle figure 2, 3, 4, 5, 6, 7 della Tav. LXXXVI delle *Arti meccaniche* le quali rappresentano la macchina di Newall, sono quelle adottate per fare legnuoli di sei fili sopra un' anima, e corde a sei legnuoli pure sopra un' altra anima, il qual numero di fili trova preferibile ad ogni altro per commetterli insieme. Ciascuno dei legnuoli è grosso quanto l' anima centrale, sicchè toccano

questa anima e si toccano anche fra loro, formando col loro diametri un esagono nel quale è iscritto il circolo formato dalla sezione dell' anima.

Per fare legnuoli e corde di fili metallici affatto esenti da qualunque torcimento, Newall sospende i rocchelli sui quali sono avvolti i fili od i legnuoli per guisa che i loro centri di gravità sieno al di sotto dei punti di sospensione, e che a misura che gira il sistema di questi rocchelli, ciascuno di essi obblighi pel suo peso l' asse sul quale è portato a girare sopra i suoi appoggi d' un giro intero ad ogni giro del sistema.

Le fig. 2 e 3 rappresentano questa disposizione, *a* è l' asse principale sostenuto da due appoggi o ritti *c c'*, e che tiene due ordini di braccia *b b*. Gli assi *d* appoggiano sui loro guancialetti *e' e* alla cima delle braccia *b b*, e portano i rocchelli *e*, i quali girano sopra assi lavorati a vite e muniti da un capo di una madre che serve a dare ai fili uguale tensione. Si può anche ottenere questa tensione uniforme col mezzo di molle che agiscano su ciascuno dei rocchelli. Da questi i fili passano per occhi fatti alle estremità degli assi *d* e vanno alla cima dell' asse *a*, poi s' incontrano al di là di una piastra di commettitura *g*, che descriveremo qui appresso, ove sono uniti in un legnuolo dal girare del sistema, ed attratti dal tamburo *h*, che li rigetta sul tamburo *i*, ove si ravvolgono.

L' anima, intorno alla quale commettonsi i fili ed i legnuoli, è ravvolta sopra un rocchello *k*, e passa nell' asse *a*, che è cavo, e pel centro della piastra di commettitura.

Quando il sistema di rocchelli, disposto a quel modo che si è detto, girando, oltrepassa una data velocità, i rocchelli coi loro assi hanno una tendenza a porsi nella direzione delle braccia, e per evitare questo effetto si uniscono tutti gli assi *d* insieme, col mezzo di manubri *l* (fig. 4), stabiliti alla cima *c* di questi assi e della spranga di unione *m*: i bottoni di questi manubrii muovonsi sopra fori fatti in queste spraoghe *m*, la distanza fra i fori essendo uguale a quella fra i centri degli assi relativi. Si possono anche far muovere i bottoni in iscanalature circolari, come nella fig. 5, od anche fissare sulle estremità e degli assi, pulegge a gola d' ugual dimensione, come nella fig. 6, ponendo una puleggia della stessa dimensione sul ritto o sostegno *c*, od una doppia puleggia sulla cima di ognuno degli assi, e passando una coreggia eterna intorno a tutte queste puleggie; oppure finalmente montansi sulle estremità degli assi ruote dentate, come nella fig. 7, e si stabilisce sull' appoggio *c* una ruota della stessa grandezza e tre ruote intermedie, le quali in tal caso agiscono sopra assi fissi alle braccia, e che girano intorno alla ruota centrale per comunicare il movimento agli assi ed ai rocchelli.

Le disposizioni delle figure 6 e 7 possono anche essere adoperate con vantaggio, quando il centro di gravità dei rocchelli è nel prolungamento dei punti di sospensione, o quando i rocchelli non girano intorno al loro centro di gravità, come si è detto qui sopra.

Un' altra parte della invenzione del Newall consiste in una disposizione particolare per regolare lo stiramento, vale a dire la lunghezza del legnuolo o della corda, fatta durante un certo numero di giri di quella parte della macchina che contiene i rocchelli, sui quali sono ravvolti i fili o i legnuoli. Questa disposizione vedesi nella fig. 2, ove il legnuolo passa più volte intorno al tamburo di stiramento *h*, a fine di ottenere sufficiente aderenza per impedire che scorra sul rocchetto *u* indiettato sull' asse della puleggia *o*, che conduce la ruota dentata *p*, montata sul-

l'asse del tamburo *h*. Si comunica il moto a questo tamburo mediante una coreggia che abbraccia questa puleggia *o*, ed un cono di puleggie fissato alla cima dell'asse *u*, tenendosi tesa la coreggia a mezzo della puleggia di tensione *o'*, e regolandosi la velocità col cono di puleggie.

La corda viene ravvolta sul tamburo *i'*, per l'attrito della coreggia i², montata sull'asse di questo tamburo. Un indice serve a contare il numero dei giri, e la lunghezza della corda si conosce facilmente da questo numero quando sappiasi quale sia il diametro del tamburo. Una guida *r* serve a mantenere la corda in modo che sia condotta sempre come si conviene sul tamburo, e perchè i giri successivi non si accavalchino gli uni sopra gli altri, locchè produrrebbe una irregolarità nello stiramento.

Finalmente il Newall proposesi pure di trovare un metodo particolare per inserire nuovi fili o nuovi legnuoli nella commettitura, il qual mezzo consiste nell'uso di una piastra fissa di commettitura di nuova forma che presenta una comunicazione interna e non interrotta fra ciascuno dei fili o dei legnuoli. Vedesi questa piastra in *g'* della fig. 2, e si fissa con tre spranghe invitate alla cima dell'asse *a*, o sul cono di puleggie ad una distanza di circa un metro, per modo che giri con essa. In questa piastra i fori in cui passano i fili sono ad uguali distanze l'uno dall'altro e dal centro, lo che è necessario per una regolare commettitura. Vi si inserisce il nuovo filo o legnuolo nel modo che segue.

Si suppongano i fili commessi a tal punto che più non rimanga di uno di essi se non che un pezzo di un metro al di là della piastra; allora al rocchello vuoto se ne sostituisce un altro di conico, l'anima tagliasi precisamente alla sommità del cono formato dai fili in *g*, passasi la cima del nuovo filo nell'occhio alla estremità dell'asse *d* e di quello *a*, e, dopo essere stato condotto e passato pel centro della piastra, prende il luogo dell'anima; allora la macchina girando commette la metà del capo del filo che rimane, il quale si sposta e mettesi al centro, mentre il nuovo filo che prendesi al centro si mette al luogo dell'altro che forma allora l'anima; i due capi dei fili incrociansi quindi l'uno con l'altro, e sono tenuti con forza dall'attrito. Dopo avere in tal guisa congiunto la metà che rimane, si inserisce di nuovo l'anima, e si continua a lavorare la fune.

L'anima di canapa in generale ritiensi utile, e perciò che aumenta la flessibilità delle funi, e perchè serve di guancialetto ai fili di ferro, i quali in tal caso non isfregano l'uno contro l'altro. Serve inoltre a dare corpo alla fune, la quale altrimenti non presenterebbe apparenza di solidità sufficiente per la sua poca grossezza. Malgrado questa aggiunta una fune capace di sostenere uno sforzo di più che 50,000 chilogrammi riesce soltanto della grossezza di una fune da pozzo comune. A. Smith, in una memoria letta su questo argomento alla Società delle arti di Londra, osserva anche esso con Newall, la combinazione parallella dei fili essere quella che rende massima la tenacità della fune, la forma da preferirsi pel cordame fisso essendo quindi quella di tenere la fune perfettamente rotonda, fasciandola con fili di canapa od altro. Suggerisce di intonacare le anime con una soluzione di gomma elastica mista ad asfalto ed olio che guarentisca il ferro dalla ossidazione.

Una osservazione importante fatta dallo stesso Smith è quella del vantaggio di fare i legnuoli piuttosto grossi. Accrescendo il numero dei legnuoli in una corda, costruita con un dato numero di fili se la rende bensì più flessibile, ma sempre a danno della tenacità, sicchè non si dee ricorrere a questo espediente che quando la flessibilità sia il requisito più importante.



Così una corda composta di sei legnuoli formato ciascuno di sei fili, richiede più anima e riesce più grossa e meno tenace che quella dello stesso numero di fili combinati in quattro soli legnuoli, ciascuno di nove fili per conseguenza. A. Smith, dice, che un cavo composto di nove legnuoli e formato di tre funi, ciascuna di tre di questi legnuoli, è nello stesso tempo il più flessibile ed il più debole di tutti.

I vantaggi delle corde metalliche consistono nell'essere più leggere di quelle di canapa ad uguale fortezza, e nell'avere una durata molto maggiore. Perciò nelle miniere con ugual forza può sollevarsi con esse un carico maggiore, e fatto riflesso alla maggiore durata ed al minor pericolo di rottura, riescono altresì più economiche di quelle di canapa. La maggiore loro tenacità le rende utili del pari pei cordami delle navi e massime per quelli stabili, come pure nelle strade di ferro ove la loro superiorità venne riconosciuta da decisive esperienze. Così, fino a tanto che si adoperarono cavi di canapa sulla strada ferrata di Blackwall, sovente vi erano fino a due o tre rotture in un giornu; dacchè invece si sostituirono cavi di ferro, in 12 mesi e sopra 6,000 viaggi non si ebbero che 12 rotture soltanto. Adoperansi pure con vantaggio queste funi metalliche nella costruzione dei ponti sospesi, come può vedersi in quello costruito da varii anni nella vicina Padova. Secondo una relazione dell'ingegnere Combes queste funi offrono, pel prezzo e per la durata, un vantaggio sulle antiche, il quale può valutarsi nella proporzione di 100 a 12.

I risultamenti che seguono, dedotti da diligenti e ripetute prove fatte dai Lord commissarii dell'Ammiragliato inglese, dimostrano la superiorità delle corde metalliche in confronto a quelle di canapa ed alle catene.

Forza necessaria alla rottura.	DIMENSIONI			PESO		
	Circonferenza della corda metallica.	Circonferenza della corda di canapa.	Diametro della catena.	Corda metallica.	Corda di canapa.	Catena
Tonn. quint.	Pollici	Pollici	Pollici	Libb. once	Libb. once	Libb.
6 7	2	5	1/2	3 14	6 0	16
12 0	3	8	13/16	8 8	14 3	36
9 6	4	10	31/32	14 7	25 0	53

Togliamo dal giornale delle miniere di Freiberg i seguenti calcoli sui vantaggi riconoscintisi in Sassonia delle corde metalliche sopra quelle di canapa.

Fino dacchè si introdussero le corde metalliche nelle miniere della Sassonia, la esperienza mostrò essere queste più vantaggiose di quelle di canapa, tanto per riguardo al minor prezzo, come alla durata, e ne fa prova la introduzione generale fattasene in tutte le miniere di quel paese. Il prezzo di una fune di canapa di 288 fili è a quello di una fune metallica atta a sostituirla come 1 a 0,3483; in conseguenza la fune metallica costa 65,17 per o/o meno di quella di canapa. Il prezzo di un cavo di canapa di 336 fili, che è la misura più usata nelle miniere, sta a quello della fune metallica di ugual forza nella proporzione di 1 a 0,3405. Quindi le corde metalliche costano $\frac{2}{7}$ di meno che le corde di canapa cui si sostituiscono, avendo di più in molte circostanze il vantaggio di una maggiore durata, particolarmente nei luoghi umidi, o quando la corda rimanga per lungo tempo ravvolta sul tamburo. Oltre a questi vantaggi le corde metalliche hanno $\frac{1}{7}$ del peso di quelle di canapa cui vengono sostituite. Una fune metallica di 12 fili pesa per ogni lachter (2 metri) libbre 3,4309; la fune di canapa di 288 fili pesa libbre 9,62, cioè la prima sta alla seconda come 0,3536 ad 1. Il filo impiegato ha il diametro di 3^{mm},3, e la forza delle funi metalliche è proporzionata al numero dei fili onde sono composte. Il laceramento ed il logorio delle corde metalliche sono meno pronti di quelli delle funi di canapa; in conseguenza le funi di canapa per avere ugual durata di quelle metalliche hanno ad essere molto più grosse. La massima forza o resistenza alla rottura delle funi di canapa di 288 fili è di 19800 libbre; invece la forza di rottura delle corde metalliche nuove a 12 fili, usate invece di quelle, è di 21200 libbre. Le funi metalliche avendo minore elasticità di quelle di canapa, possono piegarsi in ciambelle di minor diametro. Dagli sperimenti fatti a Freiberg risulta potersi fare ciambelle di corde metalliche del diametro di meno che 8 piedi, ed il massimo carico da potersi dare loro essere di un sesto ad un settimo della forza di rottura.

Il borgomastro Klotz pubblicò pure alcune particolarità economiche, molto estese sull' uso dei cavi di ferro adoperati per estrarre il carbon fossile dai pozzi con macchine a vapore di Essen e di Werden in Prussia, e Ch. Combes tradusse la di lui memoria in francese.

Daremo qui le considerazioni generali con le quali questa finisce.

(A) Un metro di cavo di canapa pesa $2^{chil.}$,245 e costa, a $1^{fr.}$,60 al chilogramma, $3^{fr.}$,54.

Nel 1839 i cavi di filo di ferro ricotti pagavansi in Germania come segue:

1.° *Cave di carbone*. Ver. Kronprinz. Lunghezza 207^{m},24. — Peso totale $350^{chil.}$,620, ossia $1^{chil.}$,700 al metro. — Prezzo $2^{fr.}$,16 al metro.

2.° Schoelerpard. Lunghezza 141^{m},30. — Peso totale $232^{chil.}$,180, ossia $1^{chil.}$643 al metro. — Prezzo $2^{fr.}$,18 al metro.

3.° Kuntswerk. Lunghezza 141^{m},30. — Peso totale $244^{chil.}$,400, ossia $1^{chil.}$,730 al metro. — Prezzo $2^{fr.}$,28 al metro.

4.° Hobeisen. Lunghezza 339^{m},12. — Peso totale $719^{chil.}$,570, ossia $2^{chil.}$,121 al metro. — Prezzo $3^{fr.}$,06 al metro.

5.° Kuntswerk. Lunghezza 178^{m},98. — Peso totale $300^{chil.}$,800, ossia $1^{chil.}$,641 al metro. — Prezzo $2^{fr.}$,24 al metro.

6.° Kuntswerk. Lunghezza 178^{m},98. — Peso totale $296^{chil.}$,100, ossia $1^{chil.}$,630 al metro. — Prezzo $2^{fr.}$,17 al metro.

(B) I vecchi cavi di canapa vendonsi al prezzo di $0^{fr},107$ a $0^{fr},174$ al chilogramma.

(C) I cavi di filo di ferro logorati vendonsi da $0^{fr},187$ a $0^{fr},263$ al chilogramma.

(D) Al Hartz pagasi 36 franchi il quintale matrico o 100 chilogrammi di vecchii cavi di ferro.

(E) Io una prova fattasi nella fucina di Bidder dai vecchii cavi di filo di ferro se ne trasse un 60 per o/o di ferro battuto. Il magnano della miniera Ver-Henriette trasse 64 3/4 per o/o di ferro dai vecchii cavi.

(F) Nell' agosto 1838 la ditta J. H. Schmidt di Iserlohne vendeva il filo di ferro ricotto a $0^{fr},7017$ al chilogramma. Il trasporto da Iserlohne ad Essen costava da $3^{fr},599$ a $3^{fr},583$, cioè presso a poco $0^{fr},0371$ al chilogramma.

La mano d' opera per la fabbricazione sulla miniera costa al chilogramma $0^{fr},17325$. Il catrame, il sevo e la colofonia per l' intonaco $0^{fr},01085$. Il prezzo di costo del cavo fabbricato è di $0^{fr},958$ al chilogramma.

(G) I fabbricatori di cavi di fili di ferro li davano nel 1842 al prezzo di $1^{fr},316$ al chilogramma fatti di ferro ricotto. Ohderheck, fabbricatore a Kirspe, si offerse di dare i cavi di filo non ricotto al prezzo di $1^{fr},183$ al chilogramma. Un saggio inviatone al consiglio delle miniere di Essen, formato di 16 fili, parve buono e ben fabbricato.

(H) I vasi di estrazione, comprese le ruote e le ferramenta, pesano: quelli di 3,30 ettolitri, 124,28 chilogrammi; quelli di 4,40 ettolitri $150^{chil.},40$. Un ettolitro di carbon fossile di questa stessa miniera pesa 9 chilogrammi; per conseguenza il peso totale onde è caricata la parte superiore del cavo è il seguente.

4,40 ettolitri di carbon fossile	413,60
Vaso	150,40
Peso di $131^m,88$ di cavo a $1^{chil.},33$ al metro	175,31
Catena d'attacco di ferro	37,60
Totale	776,91.

Dietro l'esperienza, la resistenza di uno solo dei fili di ferro del cavo è di 470 chilogrammi, sicchè quella pei 18 fili riuniti sarebbe di 8460 chilogrammi.

Da tutti i fatti indicati nella memoria di Klotz, risolta che nei pozzi verticali profondi da $75^m,360$ a $156^m,720$, la spesa pei cavi di estrazione sarebbe:

Per cavi di canapa somministrati all' impresa e per 100 ettolitri	$0^{fr},6776$
Per cavi di canapa eseguiti per proprio conto.	0 ,5483
Per cavi di filo di ferro ricotto.	0 ,2102
Per cavi di filo di ferro non ricotto	0 ,0692.

Le quali spese sono fra loro presso a poco nelle stesse relazioni dei numeri 100 : 58 : 13.

Un trovato che strettamente si lega con l' argomento delle corde metalliche onde abbiamo parlato finora, e che anzi consiste in una corda metallica di nuova specie, si è quello di Giulio Guillemin di Alvesnes, ingegnere e direttore del lavoro delle Ardesie a Gilly, vicino a Char-

leroy. Questa invenziona per la quale chiese un privilegio esclusivo, è quella di sostituire alle corde piatte di canapa o di fili di metallo tanto costose e pesanti per innalzare nei pozzi di estrazione grandi botti piene di acqua o di carbou fossile, una striscia di ferro laminato, guarentito dalla ruggine, assicurando potere perfettamente servire per questa nuova spacie di corde gli utensili ordinarii delle macchine, ravvolgendosi esse senza difficoltà sugli ordinarii tamburi. Assicurava inoltra queste strisce di ferro costare 15 volte meno che le corde di canapa, ed essere altresì più leggere.

In appresso questa medesima idea venne adottata dal fabbricatore di corde metalliche Newall, di cui abbiamo parlato in addietro, il quale osservò potersi queste strisce di ferro od anche d'altro metallo, sostituire non solamente nelle miniere, ma anche in tutti gli altri usi alla coregge o corde piatte adoperate per sollevar pesi o per trasmettere movimenti, le quali si facevano dapprima di canapa, di cuoio, di fili di ferro o di catene. Imaginò pure lo Newall il modo migliore di fare questa nuova specie di corde, e lo riferiremo con le stesse di lui parole.

Suggerisce il Newall di fare queste corde piatte, assoggettando un pezzo di ferro o di altro metallo di buona qualità ad un passaggio per l'orifizio rettangolare di una filiera di acciaio temperato, allo stesso modo come si passano per trafila i tubi cavi di ferro od i fili metallici. Preferisce a tal fine il ferro lavorato a carbone di legno e stirato alla forma di spranga rotonda, di un peso e di una dimensione corrispondenti alla qualità della corda piatta che si vuol fabbricare. La filiera onde egli si serve si vede rappresentata in alzata da un capo, in pianta, in alzata anteriore ed in sezione nelle fig. 8, 9, 10 e 11 della Tavola LXXXVI delle *Arti meccaniche*; *a* ne è la base, *b b* un cappello, nell'alto del quale passa la vite *c*, che serve a regolare la grandezza verticale della sezione dell'orifizio che lasciano fra loro i guancialetti d^1 d^2, la lunghezza di questa sezione potendosi regolare mutando questi guancialetti in quelli d^3 d^4. Questi ultimi sono anche fatti di varie grossezze per adattarsi ai varii oggetti che si vogliono fare, ed il Newall raccomanda di proporzionarli in modo che le quattro facce del pezzo di metallo riescano bene squadrate e stirate nello stesso tempo.

È cosa molto importante d'introdurre la spranga di metallo su cui vuolsi operare ben diritta nella filiera, e perpendicolarmente agli spigoli dei guancialetti: i guancialetti d^3 d^4 sono più grossi alla estremità che alla apertura della filiera, in guisa che non possono esservi trascinati a forza, durante il passaggio: questa filiera è fissata con chiavarde a vite sopra un banco.

Essendo molto difficile fare del ferro rotondo di una certa lunghezza, bisognerà prima stirarlo a caldo, e siccome in questa operazione, il metallo s'incrudisce, così bisogna farlo ricuocere riscaldandolo in un forno dopo averlo spogliato dell'ossido, mediante l'acido solforico diluito, o con qualsiasi altro mezzo ordinario, laminandolo poscia quando è freddo.

Allorchè si abbia bisogno di una corda molto lunga, sarà necessario o per lo meno può essere molto comodo, di ribadire due o più striscie di ferro laminato. La maniera di fare questa unione è di grande importanza. Nelle figure 12 e 13 rappresentansi due maniere di fare queste giunture, non essendo da ammettersi quella della fig. 14. Il taglio e la bullettatura delle cime sono assai preferibili alla saldatura a forte, od alla bollitura, attesochè l'azione del martello dà al metallo una crudezza che nessuna ricuocitura può

togliergli, quando si vuol rendere alla parte battuta in tal guisa la stessa resistenza che aveva dapprima; nella saldatura a forte invece la unione dei due metalli non è abbastanza perfetta per potervisi abbastanza fidare.

Le striscie di lamierino quando sono di ferro possono variar di grossezza da 1, 5 fino a 6 millimetri, e ricevere una larghezza proporzionata alla resistenza che devono presentare.

Newall assicura che le corde fatte in questa maniera posseggono maggior resistenza e durata di quelle fatte di canapa o di altra materia e di ugual peso, e nota che volendo unire la maggior resistenza possibile ad una estrema leggerezza, si può usare l' acciaio invece del ferro. In alcuni luoghi, egli dice, dove il ferro corrodesi con grande prontezza si troverà forse più vantaggioso di sostituire striscie di rame a quelle di acciaio o di ferro.

Per rendere ancor più perfette queste specie di funi, il Newall suggerisce di farle combinando parecchie striscie strette di ferro laminato, ed osserva che queste sarebbero utili particolarmente per le miniere profonde ove avrebbero il vantaggio sulle striscie precedenti di un solo pezzo di offrire maggior sicurezza in caso di un improvvisa rottura onde presenta il pericolo l' altra combinazione. Queste corde o coregge in tal guisa perfezionate, compongonsi di striscie di metallo disposte le une accanto alle altre, e legate con traverse, a quel modo che si vede nella fig. 15. A tal fine adopera il Newall metalli passati per la filiera dianzi descritta, o striscie di ferro laminato, avendo cura di scegliere queste ultime esenti da fenditure, e perfettamente diritte, raddrizzandone gli spigoli, se occorre, con una forbice circolare. I pezzi onde compongonsi queste funi o coregge dispongonsi l' uno allato dell' altro, e col mezzo di pesi e pulegge vengono tenuti ugualmente tesi fino a che vi si inchiodano le traverse, come in *a*, o si uniscono le striscie, come in *b*, quando l' una di queste è finita. Le traverse possono essere lontane da $0^m,60$ a $1^m,50$ fra loro, e variano di larghezza e di grossezza, secondo i casi. In generale si preferiscono le giunture a sovrapposizione e bullettature, come vedesi in *c*.

Finalmente suggerisce il Newall di fare le corde o coregge legando striscie strette di lamierino o fili metallici sopra un telaio. Le striscie di lamierino formano l'ordito, essendo ravvolte sopra rocchelli separati ed assoggettati ad una tensione uniforme durante la tessitura, adoperando per trama striscie o fili di minor dimensione di quelli che servono per l' ordito.

(Carphael — Newall — Feldmann — A. Smith — Klotz — Combes — Guillemin.)

Metalliche *corde*. Si dicono pure que' fili di ferro, di rame o di ottone, onde guerniscousi i Pianoforti (V. questa parola, nonchè quelle Corda *da pianoforte* e Accordatore). Si fanno talora corde armoniche di un grosso filo su cui avvene altro più sottile che lo riveste, e queste diconsi Corde *fasciate* (V. questa parola.)

(G.**M.)

METALLIERE. Quegli che lavora metalli.

(Alberti.)

METALLIFERO. Quelle sostanze minerali od altre che contengono metalli.

(G.**M.)

METALLINA. Rame nero o regolo della prima fusione.

(Alberti.)

METALLIZZAZIONE. Propriamente questa parola varrebbe riduzione di una sostanza in un metallo, e ritenendosi nello stato attuale delle cognizioni i metalli quali corpi semplici, si ritiene altresì, non

poterli quindi formare, sicchè la metallizzazione in questo senso è finora cosa impossibile. Può adoperarsi tuttavia questa parola per indicare la riduzione allo stato metallico dei metalli combinati all' ossigeno o ad altre sostanze, e nascosti, allo stato di sali, di terre o d' altro. Così, per esempio, dicesi *metallizzazione dell' ammoniaca*, la riduzione dell' ammonio che si ha combinato in amalgama col mercurio mediante la pila voltaica, o l' azione del potassio. In questo senso quasi tutte le operazioni della metallurgia possono dirsi una metallizzazione dei minerali.

(G.**M.)

Metallizzazione. Si può adottare oggidì questa parola per indicare quella operazione, mediante la quale si copre di sostanza allo stato metallico la superficie d' uno stampo od oggetto qualunque di materia non conduttrice dell' elettrico, per poterne trar copia o coprirlo di metallo mediante la galvanoplastica (V. Plastica.)

I mezzi a tal fine adoperati possono annoverarsi in tre classi, secondo che rivestonsi le superficie con lamine di metallo, con polveri pure metalliche, o con sali od altre sostanze minerali, le quali decomponendosi dopo applicate, lasciano un velo metallico capace di condurre l' elettrico. Di ciascuno di questi tre mezzi parleremo separatamente.

Prima però di entrare nell' argomento crediamo dover premettere alcune considerazioni sulle sostanze per le quali occorre più spesso la metallizzazione. In generale ogni qualvolta l' oggetto da copiarsi sia di tale materia da poter reggere senza danno ad un qualche calore o ad una forte pressione, non si dovrà mai allontanarsi dall' uso degli stampi metallici, ottenuti mediante l' Improntamento (V. questa parola) su leghe più o meno fusibili, o con le macchine da coniare su metalli teneri, come è il piombo puro. Talvolta però può avvenire che non si possa ricorrere a questi mezzi senza porre a pericolo l' originale da copiarsi, ed è in tal caso che fa duopo metallizzare la superficie di esso o quella degli stampi che se ne sono ottenuti senza forte pressione ed a freddo. Possono essere in tal caso gli oggetti di pietre preziose, di marmo, di vetro, di legno, quelli d' avorio, di cuoio, cartacei o simili. Per citarne un esempio, è cosa più prudente metallizzare le superficie delle vignette tipografiche intagliate in legno, massime quando abbiano una certa delicatezza di segni, anzichè esporsi al rischio di guastarle con la forte pressione o col calore delle leghe fusibili.

Allorchè si vogliono trarre stampi da questi oggetti per averne poi copie galvanoplastiche, la materia cui si ricorre più sovente per tal fine si è il gesso. Gli stampi con questa sostanza si preparano nel modo seguente. Scegliesi del gesso fino preparato di fresco, od almeno conservato in vasi difeso dal contatto dell' aria. Cingesi il modello di un orlo di cartone o di carta, e vi si stende un miscuglio di sapone sciolto nell' acqua cui si aggiunge una piccola quantità di olio grasso. Versasi poscia un poco di acqua in una tazza, vi si aggiugne poco a poco del gesso in polvere, e si decanta l' acqua che sopranuota. Rimane allora abbastanza umidità nel gesso per impastarlo. Dopo che lo si è ridotto allo stato conveniente rimestandolo con una spatola di metallo, si prende con un pennelletto di pelo di cammello del gesso liquido, e stendesi uno strato sottile di esso su tutte le parti del modello per iscacciare le bolle d' aria, poi si versa una quantità sufficiente del gesso impastato per dare alla forma la conveniente grossezza: prima che il gesso si rassodi, è necessario battere talvolta la forma leggermente perchè se ne svolgano quelle bolle di aria che vi potessero essere rimaste.

Tosto che si è staccata la forme dal modello, se la mette a seccare all'aria od in una stufa, procurando che il calore non sia troppo forte, poichè altrimenti il gesso si sfalderebbe; è quindi preferibile farle seccare all'aria.

Dovendosi queste forme immergere in un liquido per trarne copie, così è duopo preservarle dalla alterazione che vi proverebbero, ed a tal fine si fanno inzupparе di qualche sostanza insolubile. Lo Smee dà la nota seguente delle varie sostanze che possono applicarsi a tal fine sul gesso; con l'ordine del loro merito quanto e buon effetto ed economia: sevo, stearina, spermaceti, cera bianca, cera vergine e resina, resina, olio di lino, olio di noce, soluzione di resine nella trementina, balsamo del Canadà, vernice di mastice, vernice bianca dura, vernice di gomma lacca. Quelle più usate generalmente sono la cera, la stearina od una qualche vernice.

Si applica la cera immergendo gli stampi in un bagno di cera bianca fusa cui si aggiugne un po' di trementina. Innanzi di questa immersione fa duopo seccare lo stampo in un forno molto riscaldato, poichè se si immergesse freddo si fenderebbe compiutamente o vi si formerebbero grandi screpolature, le quali cose importa evitare. Lasciasi lo stampo nella cera, uno o due minuti, ed in conseguenza del calore che ha preso, assorbe la poca cera rimastavi sopra. Nel caso che non venisse assorbita tutta sarebbe necessario riscaldare nuovamente lo stampo, perchè si compiesse questo assorbimento. È duopo altresì far attenzione di non esporre la forma all'atto in cui traggesi dalla cera fusa ad una corrente di aria fredda, o di non deporla in luogo fresco, poichè vi si produrrebbero screpolature. Quando è raffreddata stropicciasi delicatamente la superficie con un po' di cotone, che le dà un pulimento simile al marmo. Talvolta invece della cera e trementina, si fece anche uso di un miscuglio di cera e stearina, ma pare che questo intonaco sia più soggetto e fendersi e screpolare.

Ad ogni modo il metodo per immersione si vede essere difficilmente applicabile pegli oggetti di grande dimensione, e giova meglio per questi esporre gli stampi ad un lento riscaldamento, avvicinandoli al fuoco adagio adagio, in fino e che bagnandoli con stearina pura, liquefatta contemporaneamente, questa venga assorbita dal gesso, continuando questa operazione a tal modo in fino e che l' assorbimento sia penetrato alla profondità di un grosso cartone, l'effetto essendo però tanto migliore quanto più innanzi è penetrata la stearina. Si assicura aversi in tal modo una durezza molto maggiore che con la cera.

Possono anche coprirsi le superficie degli stampi di gesso con una vernice a essenza, dandone varii strati in fino a che il gesso più non ne assorba.

Perciò fare che le copie galvanoplastiche ottenute da stampi di gesso risultino munite di un orlo Ch. Walker suggerisce il mezzo che segue. Ponesi lo stampo sopra un pezzo di carta più largo di esso circa tre centimetri in ogni verso, e se ne piega la parte che sopravanza all'intorno in guisa da fare una specie di bacinello a lati inclinati, poi con un pezzo di ferro caldo o con un saldatoio si fa fondere della cera nel piccolo canale formato intorno al gesso, e si ha così un orlo della larghezza che si vuole: quando tutto è freddo si leva la carta.

All'oggetto di avere impronte ben nette ed a spigoli vivi di oggetti minuti, adoperansi anche la cera o la stearina invece del gesso.

L'uso della cera è assai facile. Si adopera cera bianca comune, e la si fonde in vasi di terra. La medaglia od altro da riprodursi dee essere riscaldata più che sia

possibile affinchè la cera non si rapprenda nell' atto che se la versa. Cingesi allora la medaglia con un pezzo di cartone od altro legato con un filo, si dà un leggero intonaco d' olio di uliva alla superficie della medaglia, e lasciasi raffreddare cinque o sei ore prima di cercare di staccarla. Talvolta, quando gli oggetti da copiarsi sono complicati, la forma è difficile a levarsi.

E. Mayo raccomandò quale sostanza eccellente per fare gli stampi, anzi superiore ad ogni altra, un miscuglio di cera bianca e biacca finissima.

L' uso della stearina pare più comodo, massime per copiare oggetti di metallo, o meglio ancora, un miscuglio di stearina e gesso fatto a caldo e passato per un setaccio. Pei grandi oggetti, la stearina non presenta però gli stessi vantaggi, imperocchè ristringendosi notabilmente nel raffreddarsi vi si formano screpolature. Lochey dice aver provato con buon esito per fare gli stampi un miscuglio di piombaggine, cera e stearina, il quale non guasta menomamente le medaglie di bronzo e componesi di parti uguali di stearina e di cera, cui si aggiugne circa mezza parte di piombaggine lavata e passata per setaccio. Si assicura che in capo ad una mezza ora questa composizione staccasi da sè dalla medaglia, l' impronta ottenuta riuscendo nitidissima e molto bella. Si suggerì pure come assai utile un miscuglio di 32 parti di bianco di balena, 7 di grasso di castrato e 7 di cera vergine, cui sarebbe forse opportuno l' aggiungere un po' di piombaggine.

Lo zolfo non può usarsi poichè appena il metallo si precipita a contatto di esso vi si combina formando un solfuro e le forme restano alterate. Possono è vero coprirsi di una vernice, ma non è sostanza da usarsi in confronto alle altre.

Per trarre stampi di cera, di stearina o di alcuno dei suaccennati miscugli da originali di gesso, si adoperano i seguenti metodi. Pegli oggetti piccoli e delicati umettasi con olio di uliva la superficie del gesso prima di versarvi la cera, cingendo poi il modello con una striscia di cartone che formi un' orlo sagliente all' intorno. Pegli altri oggetti basterà versare dell'acqua bollente in una sottocoppa, e porvi entro la medaglia di gesso in modo che l'imagine sia al di sopra, e fuori dall' acqua. Dopo qualche minuto il gesso sarà tutto inzuppato d' acqua, e allora converrà tosto circondarlo con la striscia di cartone e versarvi la cera fusa. Dopo due o tre ore questa si staccherà dal gesso, ciò che avviene per lo più senza difficoltà. Nel caso però che l' acqua non sia bene penetrata nel gesso, o sia troppo fredda, la cera aderirà; inoltre, anche malgrado tutte le precauzioni, se la forma è mal fatta potrà avervi aderenza. A meno che poi non siasi adoperato gesso buono, ben mesciuto e battuto, la forma sarà cattiva si guasterà prontamente bagnandola, ed i frammenti aderiranno all' impronta. In questo caso importa di poterli levare senza alterare la cera, lo che si ottiene facilmente applicando sopra le forme un po' di acido solforico e lasciandole esposte all' aria per dieci a dodici ore. L' acido assorbirà poco a poco l' umidità sparsa nell' aria, e la mutua loro azione diminuirà talmente la coesione delle molecole di gesso, che si potranno levare interamente con acqua fredda e con una pinzetta. Ch. Walker dice aver potuto in tal guisa salvare molte forme che sarebbero state perdute insieme col loro originale di gesso dond' erano tratte.

Preparati in uno di questi modi gli stampi si passa alla metallizzazione di essi, come di qualsiasi altro oggetto, nei modi che ora diremo.

Con lamine di metallo. Questa maniera che è certo la più semplice di ogni altra, consiste nel coprire la superficie con

foglie sottilissime d' oro, d' argento o di rame, applicatevi e premutevi contro, sicchè aderiscano pel contatto semplicemente, o, per qualche sostanza interposta. Negli stampi preparati con cera o stearina, basta riscaldarli alcun poco, perchè l'aderenza abbia luogo. È inutile il dire doversi nell' applicare le foglie, premere con sostanza assai soffice, la quale possa prendere tutte le forme e i contorni dell' oggetto da metallizzarsi, e far penetrare le foglie metalliche in tutti gli incavi di esso. Talvolta giova pure assoggettare le superficie coperte della foglia, e quindi di una sostanza soffice ad una pressione più o meno grande, acciocchè viemmeglio queste foglie si adattino a tutti i rientramenti e contorni. Con questo aiuto si possono adoperare anche foglie alquanto più grosse, ed anzi ottenere a bella prima lo stampo a superficie metallizzata. Coprendo, a cagione d' esempio, una piastrella di cera mescinta con trementina, perchè riesca più molle, con una delle foglie anzidette, si potranno poscia improntarvi a mano o con un piccolo torchio quegli oggetti che si vorranno, risultandone a bella prima metallica la superficie. In tal caso si può anche servirsi di quelle foglie sottili di piombo, che si adoperano anche fra noi per inviluppare il tabacco, dopo averle però liberate dalle materie grasse od altre sozzure che avessero alla superficie mediante una soluzione di potassa caustica.

Ed. Solly osservò che applicando sulla superficie del gesso o di altra sostanza che mal conduca l' elettrico un pezzetto di foglia d' oro nel centro, e ponendo la forma inclinata a 45° gradi relativamente alla lamina di zinco dell' apparato semplice galvanoplastico, il rame estendevasi d'ogni intorno, crescendo negli orli assai più rapidamente che sulla grossezza, cosicchè sembrava scorrere lungo la superficie sulla quale si voleva precipitarlo.

In questa classe può annoverarsi quell' artifizio cui si ricorre nello stabilimento di Elkington nell' Inghilterra per coprire di metallo i merletti od altri tessuti a maglie assai rade. A tal fine prendesi una lastra di rame od anche di lamierino di ferro, la quale si invernicia da un lato o s' intonaca con gesso od altro: sull' altra faccia si attacca con cera, od altra sostanza insolubile nella soluzione di solfato di rame, il tessuto sul quale si vuole che si precipiti il metallo. Comincia questo a deporsi negli interstizii, poscia ingrossando finisce con l' investire il tessuto che rimane preso nel mezzo, risaltandone però abbastanza le forme all' esterno. Si passa questo tessuto così metallizzato fra i cilindri di un laminatoio, e se lo indora o se lo inargenta volendo.

Con polveri metalliche. È cosa evidente qualunque metallo poter servire allo scopo di cui parliamo quando sia ridotto in una polvere abbastanza fina per non alterare i contorni degli oggetti sui quali se ne dee applicare uno strato. Tuttavia in generale si dà per tal fine la preferenza al carburo di ferro, detto comunemente *grafite* o *piombaggine*, attesa la molta finezza cui si può facilmente ridurre, e di più per quella certa quasi untuosità naturale per cui la sua polvere più facilmente aderisce agli oggetti sui quali si applica. Molti invero dissero essersi dell' uso di essa trovati soddisfattissimi, ma non è da celarsi come altri invece abbiano dichiarito non aver potuto in tal modo ottenere, se non se effetti nulli o molto imperfetti. Lo Smee però ci avverte doversi queste differenze attribuire alle varie qualità di grafite impiegata, essendovene alcune, le quali sono pochissimo conduttrici dell' elettrico, ed altre anzi che non lo conducono del tutto, nè avervi tali caratteri per cui si possano facilmente distinguere le une dalle altre. Nelle arti comu-

nemente la più fina si adopera per farne matite da disegnare, e la più grossolana serve a dare lucidezza alle piastre di ferro o di ghisa, ed alle stufe principalmente, e tanto l' una che l' altra specie quando sieno pure possono servire ugualmente alla metallizzazione delle forme per la galvanoplastica. Spesso però è alterata dal gesso o da carbone, ed è sempre dubbio il potere trovare presso i mercanti piombaggine abbastanza pura per le operazioni galvanoplastiche. Smee dà come indizio di buona qualità il ridursi in polvere schiacciandosi fra le dita e lo aderirvi. Tuttavia osserva l' azione di essa non dipendere dalla durezza, poichè ne aveva un pezzo, di quella varietà che i venditori di colori dicono *roccia*, la quale non poteva segarsi in verun modo ed appena solcavasi dal diamante, servendo nullameno ottimamente alla metallizzazione. Invece altri pezzi duri non riuscivano buoni ed alcuni teneri erano eccellenti. Lo stesso Smee suggerisce impertanto il semplice ripiego di provare la conducibilità della piombaggine prima di usarla nelle operazioni galvanoplastiche, ed assicura che scegliendo quella buona conduttrice soltanto, si sarà sempre sicuri del buon effetto di essa.

Il modo di applicar la grafite sulle superficie da metallizzarsi, è assai semplice, bastando dare l'alito sulla forma, poscia intingere nella piombaggine un pennello assai molle, e stropicciare con questo la superficie fino a che presenti in ogni punto il lucido della piombaggine. Eseguendo questa operazione con delicatezza, mediante un grosso pennello di peli di cammello, non si altera la finezza della forma. Se qualche punto di questa rimanesse biancastro vi si dà l'alito di nuovo e vi si ripassa il pennello con piombaggine. Se non aderissse con facilità, si potrebbe prima applicare sull' oggetto una piccola quantità di vernice, la quale giova specialmente pegli stampi di terra. Talora si può anche usare un poco di alcole, se questo agisce sullo stampo, come quando questo è, per esempio, di cera lacca o simili, avvertendo di non porne tanto che renda scabra la superficie.

L. P. Ibbetson osserva che talvolta incontrasi qualche difficoltà nell' applicare la piombaggine, massime quando si tratti di oggetti molto delicati, e che presentino varii incavi e risalti: egli dice, che in tal caso non solo perdesi molto tempo, e si guastano gli oggetti, ma talvolta non si riesce a far penetrare la piombaggine in certe parti, le quali per conseguenza non si coprono poi di metallo. Per evitare questi inconvenienti, unisce una parte di piombaggine con una soluzione di fosforo nell' olio, e vi tuffa l' oggetto che vuol sottoporre al metodo galvanoplastico, assicurando che questo oggetto copresi tosto in tal guisa di uno strato sottile di piombaggine su cui deponesi uno strato lucido e perfettamente uniforme del metallo precipitato.

Per metallizzare la superficie del vetro o simili sostanze, sulle quali la piombaggine sola non potrebbe aderire, Mallet trovò utile stendere prima con un pennello uno strato sottile di balsamo del Canadà e trementina, indi spargervi sopra la piombaggine, e suggerì specialmente di applicare questa maniera di metallizzazione per rivestire di rame quei piccoli tubi di vetro, nei quali si fanno analisi organiche, e che si hanno perciò a portare ad assai alte temperature. È chiaro potersi questo spediente applicare a diversi altri usi, e sostituire pure altre sostanze al balsamo del Canadà ed alla trementina per fare aderire la piombaggine.

Simson accusa però, a ragione, il metodo di Mallet pei tubi da esporsi al fuoco, del difetto di non potersi applicare l' in-

tonaco in uno strato così sottile che la sua distruzione non influisca sull' aderenza solida del rame al vetro, e suggerisce di porre riparo a questo inconveniente non facendo uso di balsamo od altre sostanze proposte e da interporsi fra il vetro ed il rame; ed intonacando il vetro d' uno strato di grafite talmente sottile, che il rame vi si depositi come se non vi fosse verun corpo intermedio, ciò appunto che ottiene col mezzo seguente.

Si fa agire sul vetro il vapore dell' acido idrofluorico, fino a che la superficie prenda l' aspetto appannato e spolito; su questa superficie si applica facilmente la piombaggine in modo perfetto.

Per ispalmare il vetro di grafite, s' adopera piccolo mazzo od un pezzo di sovero assai tenero nel seguente modo. Intignesi il mazzo o il sovero con grafite in polvere finissima, e si sfrega con la parte così annerita la superficie del vetro, fino a che l' intonaco di grafite sia divenuto perfettamente lucido, e che l' alito direttovi sopra si evapori prontamente. In questa maniera si ottiene un intonaco sottile e molto omogeneo di grafite, sul quale non si devono vedere in alcun punto particelle libere e mobili di essa. È in questo stato che si sottopone l' oggetto di vetro all' azione d' una corrente voltaica.

I punti o luoghi del vetro, che non devono essere intonacati di rame, possono coprirsi, avanti di essere sottoposti alla corrente, con cera od altra vernice.

Quantunque lo strato di rame, in causa del suo contatto quasi immediato col vetro, vi aderisca già fortemente; tuttavolta una tale aderenza è ancora accresciuta per questa circostanza, che quando si sottopone alla corrente voltaica, il vetro si trova intaccato, e con rugosità e scabrezze invisibili all' occhio nudo, sulle quali l' intonaco si stabilisce con maggior forza di quello sopra un corpo appianato e pulito. Si comprende facilmente che in questa maniera è facile precipitare sul vetro altri metalli, per servire a decorarne la superficie.

Per istabilire la comunicazione cogli stampi di cera, di stearina o di somiglianti materie coperti di piombaggine, prendesi un filo di metallo un po' caldo e premendolo contro al rovescio della forma vi si attacca solidamente. Stropicciasi allora col pennello intinto di piombaggine questo conduttore, e la cera che lo circonda per istabilire un contatto perfetto fra loro, poi levasi la piombaggine accumulata sugli orli.

Anche per la metallizzazione dei tessuti può servire la piombaggine applicatavi semplicemente con una spazzola, dopo averli tesi su di un telaio di grosso filo di rame, facendo in goisa che i fili presentino una tinta nera uniforme. Volendo formare pezzi molto grandi è duopo dividere il telaio sul quale sono tesi con altri fili di rame, sicchè questi formino quadrati di 7 ad 8 pollici di lato, a fine che il deposito del rame si faccia più uniformemente dappertutto. Per dare a questi tessuti una superficie conduttrice si può anche applicarvi la piombaggine riducendola in una polvere impalpabile, gettandola nell'acqua, agitando questa sicchè vi rimanga sospesa meccanicamente. Vi s' immerge allora il tessuto da metallizzarsi nei pori, od interstizii del quale penetra così la sostanza conduttrice. Taluni altresì tuffano il tessuto nella cera poi quando è raffreddato vi stendono sopra la piombaggine.

La maniera di metallizzare i tessuti venne recentemente perfezionata da Schotlaender combinando insieme l' uso della piombaggine con quello della lamina metallica nel modo dianzi accennato. Per deporre uno strato di rame sopra tela o su qualsiasi altro tessuto, suggerisce di prendere una lastra della conveniente dimen-

sione, una delle cui facce soffregasi con piombaggine, per evitare qualsiasi aderenza del metallo precipitato; l'altra faccia intonacasi di vernice o di altra sostanza non conduttrice. Fissasi allora il tessuto sulla faccia metallica della piastra, incollandolo od attaccandolo comunque sugli orli, poi s'immerge il tutto in una suluzione di rame, ponendo in comunicazione con la estremità zinco d'una pila, mentre tuffasi nella medesima soluzione un'altra piastra di rame che comunichi con la estremità opposta della pila. Stabilite così le comunicazioni, deponesi del rame metallico alla superficie del rame a contatto del tessuto fra questo e la piastra, e dacchè la superficie di questa piastra, si è coperta d'uno strato esilissimo di rame, il metallo che si depone cumincia ad introdursi fra gl'interstizii e le fibre del tessuto, e se continua l'effetto per un tempo bastante, il metallo penetra nella sostanza del tessuto stesso ed appare in globuli sulla superficie opposta.

Quando si è giunti alla saturazione od alla densità voluta, si leva il tessuto della soluzione e se lo separa dalla madre o piastra di rame. Se questa presenta una superficie liscia e polita, quella inramata dei tessuti sarà liscia del pari; ma se questa è intagliata o tiene risalti se ne avrà una copia esatta.

Se i tessuti che si vogliono metallizzare avessero grandi lunghezze, si potrebbe adottare il metodo segueute. Si stabilisce in una vasca di legno sopra ritti disposti opportunamente un cilindro di rame liscio o intagliato, e mettesi al disotto una piastra di rame che comunichi col pulo rame della pila. Il tessutu da metallizzarsi è condotto da rotoli di rame sul cilindro di rame donde viene passato su altri rotoli. La vasca riempiesi cun una soluzione di solfato di rame, ed essendo posto il cilindro di rame in comunicazione col polo zinco della pila si dà un leggero movimento all'innanzi al tessuto, il quale passa in tal modo attraverso la soluzione di rame a contatto col cilindro, e si trova coperto di rame metallico che risultà una copia del cilindro liscio o intagliato.

Potrebbesi anche impiegare il metodo ché segue, col quale non occorre la vaschetta. Montasi un cilindro di rame liscio o intagliato in una intelaiatura, e se lo fa comunicare col polo zinco della pila. Mettesi in comunicazione col polo rame un altro cilindro di rame avviluppato d'un feltro grosso o d'altra materia fibrosa, montato in guisa da essere a contatto col primo. Il tessuto da metallizzare passasi fra questi due cilindri con lentezza, nell'atto che vi si fa colar sopra una soluzione di solfato di rame, e se ne satura il cilindro inviluppato di feltro. La pila essendo posta in azione, il tessnto, nel passare lentamente fra i due cilindri, riceve uno strato di rame, la cui superficie è la copia esatta del cilindro liscio o intagliato.

Quando il tessuto da metallizzarsi non supera 8 a 10 metri di lunghezza, si può adoperare con vantaggio l'apparato seguente. Riempiesi una vasca di legno di conveniente grandezza con una soluzione del metallo che si vuole precipitare, e vi si pongono parecchii vasi porosi riempiti con una soluzione di sale comune o di altro liquido eccitatore. In ciascuno di questi vasi s'intsoduce un cilindro di zinco e di fianco ad essi una lastra di rame o di altro metallo. I cilindri di zinco essendo posti in comunicazione fra loro e con le piastre di rame, formasi così una pila, mediante la quale una soluzione metallica deponesi sulla faccia interna delle lastre di rame ove si è prima fissato il tessuto che si vuol metallizzare. Questa superficie interna dee essere stropicciata con piombaggine, e quella esterna resa inattiva come si è detto. Si comprende

potersi metallizzare allo stesso modo i fili, le pelli, i cuoi, i cartoni od altro.

Anche le frutta, le foglie o simili possono coprirsi di metalli od ottenersene impronti metallici coprendoli di piombaggine esattamente.

La piombaggine non è tuttavia la sola sostanza che si applichi in polvere sulle superficie degli stampi galvanoplastici per metallizzarle, qualunque polvere metallica potendo servire allo stesso scopo, semprechè sia ridotta a tenuità sufficiente per non alterare le superficie su cui si applica, rendendole scabre e granellose agli spigoli. Edmondo Solly provò con bismuto ed antimonio ridotti allo stato polverulento, e fatti aderire con una materia glutinosa, e se dice non averne avuto quel buon effetto che ne sperava, ciò è da attribuirsi al non aver forse impiegato queste polveri ridotte ad uno stato di tenuità sufficiente. Invero, tanto Spencer quanto lo Smee dicono aversi servito con buon esito di quella polvere di rame che usasi per bronzare, stesa con un pennelletto di cammello, non che di polveri d'oro e di argento. Una maniera per preparare questa ultima finissima e perfettamente pura viene suggerita da Böttger, e consiste nel far bollire del cloruro di argento puro e preparato di recente, insieme con zinco ed acqua distillata cui siasi aggiunto una piccola quantità di acido solforico.

Lo stesso Böttger suggerisce la maniera seguente di preparare una polvere finissima di rame, che potrebbe ottimamente applicarsi alla metallizzazione delle superficie per le operazioni galvanoplastiche. Si fa bollire una soluzione concentrata di solfato di rame scevro di acido nel quale siensi posti alcuni pezzi di zinco, e distillasi fino a che il liquido divenga chiaro come l'acqua, locchè suole accadere dopo alcuni minuti. Levasi allora lo zinco che rimane indisciolto, si decanta la soluzione di solfato di zinco per separarla dalla polvere di rame, e si fa bollir questa con un poco di acido solforico diluito per togliere le particelle di zinco che vi potessero aderire tuttora meccanicamente; se la mette sopra un filtro, se la raddolcisce fin che il liquido che passa non sia più turbato dal cloruro di bario, poi se la chiude prontamente fra varii doppii di carta bibula, e se la secca, esponendola ad una temperatura di + 60° R. o più, od anche volendo, ponendola in una storta riscaldata, per la tubulatura della quale si fa passare una corrente continua di idrogeno secco; poi si conserva questa polvere metallica in un vaso di terra.

Con sali metallici. Il sale più comunemente adoperato per la metallizzazione delle superficie degli stampi galvanoplastici è il nitrato di argento, siccome quello che è più facile a ritrovarsi, e che può agevolmente venir decomposto. Semplicissima è la maniera di usarlo, bastando preparare una soluzione di esso ed applicar questa alla superficie degli oggetti, tuffandoveli o stendendovela con un pennello fino a che la superficie siane rimasta bagnata ed anzi penetrata alcun poco. Si ricorre sempre al pennello per far penetrare la soluzione nelle cavità che potesse avere il modello. Millet suggerisce di preparare la soluzione con 10 parti di acido nitrico, 10 di acqua ed 8 di argento cristallizzato, aggiugnendo 4 parti di gomma arabica quando le superficie da metallizzarsi sieno untuose di lor natura. Applicato in questa maniera il nitrato alla superficie degli stampi, la maniera più semplice di procurare la decomposizione del sale cioè la metallizzazione occorrente, consiste nell' esporre gli oggetti ai raggi solari o nel riscaldarli, col che l' argento si riduce abbastanza per avere la conducibilità necessaria. Solly praticava di lavare le superficie con soluzione di nitrato di argento, far seccare ed annerire al

sole, poscia applicare altro strato, stropicciando prima con piccola quantità di piombaggine. In un cenno di Luigi Sacchi di Milano su tale proposito si insegna di preparare gli stampi con la piombaggine, poscia bagnarli mediante un pennello con una soluzione di nitrato di argento, nella proporziona di 3 gramme in un ettogrammo di acqua. Lo Smee però accusa di troppo incomoda e lenta la maniera di decomposizione del nitrato con l' azione della luce solare o del calore, ed inculca di ricorrere piuttosto a taluno di que' mezzi onde ora parleremo.

Consiste uno dei mezzi di riduzione nell' esporre la superficie preparata come si è detto ai vapori del fosforo. A tal fine mettesi un pezzetto di fosforo in una piccola fiala la quale contenga dell' alcole molto rettificato, dell' etere o dell' essenza di trementina, e tiensi quindi la fiala per alcuni minuti nell' acqua ben calda agitandola frequentemente. In questo modo il fosforo non tarderà a fondersi ed a sciogliersi in parte nel liquido, l' alcole, per esempio, sciogliendone $\frac{1}{100}$. Questa preparazione serbasi in vaso ben chiuso per farne uso al bisogno. Quando ciò occorra, se ne versa un poca in una ciotola od in un vetro da oriuolo che mettesi sopra un bagno di sabbia un po' caldo a fine di averne vapori. Prendesi allora lo stampo da metallizzarsi, preparato col nitrato di argento ancora un po' umido, e lo si espone al disopra dei vapori misti di fosforo. Vi si vede tosto succedere un cangiamento, e ben presto in alcuni siti appare un colore di piombo argentino; allora si può sospendere la operazione, lasciando la forma tranquilla per alcune ore, a fine di assicurarsi che sia ben asciutta in ogni parte. I vapori del fosforo disossidano il nitrato di argento e danno origine ad un fosfuro di argento sul quale si forma il precipitato metallico con altrettanta prontezza e facilità come sull' argento e sul rame. Tutta la operazione può farsi in alcuni minuti, ed in tal modo si giunge a metallizzare compiutamente tutti gli stampi di gesso, di legno o di altra qualsiasi sostanza. I piccoli oggetti possono esporsi ai vapori del fosforo al disotto di una piccola campana di vetro od altro, raccogliendo in tal guisa il vapore ed esponendovi varii oggetti ad un tratto. Pegli oggetti molto grandi, i quali difficilmente potrebbero esporsi ai vapori del fosforo, Luigi Sacchi suggerisce di porre in una piccola quantità di alcole già saturato di fosforo, nel modo che già precedentemente si è detto, alcuni pezzetti di nitrato di argento, i quali prontamente disciolgonsi, formando una specie di poltiglia di colore castagno oscuro. Se questa fosse troppo liquida, lasciasi evaporare naturalmente per alcune ore, poi distendesi con un pennello sopra lo stampo, il quale si lascia asciugare, riuscendo così metallizzato senza altro.

Fra i metodi che diconsi seguiti a Birghimgham, nelle officine di Elkington, truovasene uno che ha qualche analogia con questo dallo Sacchi fatto conoscere da circa quattro anni. Consiste nel fare gli stampi mediante una composizione di cera, sevo e fosforo, tuffarli quando occorre in una soluzione di nitrato di argento, assicurando che il fosforo che vi si attrova basta a produrvi un leggero deposito metallico. A nostro parere il metodo suggerito prima dal Sacchi è senza confronto più comodo.

Oltre alla azione della luce, del calore e dei vapori del fosforo, molte altre sostanze vennero adoperate o proposte per avere la riduzione del nitrato di argento steso sopra gli stampi a quel modo che si disse in addietro.

Luigi Mori Pisano metallizzava gli stampi preparati con una soluzione di una parte di nitrato di argento in sette di acqua

distillata, esponendoli mentre erano ancora bagnati, ad una corrente di gas acido solforoso che otteneva gettando sui carboni accesi un poco di zolfo, e sovrapponendo un imbuto di latta piuttosto grande, ad oggetto di unire il gas e di avere un getto regolare dal becco dell' imbuto. Al momento in cui la soluzione del nitrato di argento esponevasi al gas solforoso il metallo ripristinavasi in modo che la superficie acquistava l' apparenza di una lastra lucente di argento. Prolungando l' azione dei vapori acidi svaniva la lucidezza e la superficie passava ad una tinta giallo-rossastra, la quale diveniva simile in apparenza al piombo dopo alcuni minuti di esposizione alla luce solare. Avvertiva il Mori non doversi esporre gli stampi al gas solforoso quando è questo frammisto a copiosi vapori di zolfo sublimato, locchè suole accadere al principio del suo sviluppo; ma quando è meno denso è più puro. In tal guisa assicurava aversi riprodotte le più minute parti dell' originale e rivestite le copie di una bellissima patina, che stimava dovuta ad un poco di solfuro di argento formatosi al momento della riduzione del nitrato.

Volendo operare sugli stampi di cera, avvertiva che prima di bagnarne la superficie con la soluzione del nitrato era necessario esporla per qualche istante al gas solforoso, con un imbuto a becco piuttosto lungo, affinchè il gas giugnesse freddo agli stampi. Suggeriva di applicar poi col pennello la soluzione di nitrato agli stampi, tornando ad esporli al gas se non si bagnavano facilmente abbastanza. Dappoi nel congresso di Lucca disse aver trovato più utile il gas acido idrosolforico. Millet invece espone gli stampi preparati con la sua soluzione di nitrato (pag. 343) al di sopra di un vaso donde si svolga dell' idrogeno puro, in maniera da porre tutte le parti della superficie a contatto del gas. L' argento viene in tal modo facilmente ridotto all'esterno degli stampi formandovi uno strato uniforme, di tinta grigia metallica, estremamente sottile e buon conduttore dell' elettrico, quindi assai proprio a ricevere la precipitazione del rame. Il Mori stesso nel Congresso di Lucca confessava doversi questo mezzo preferire ai suoi quando si voglia ottenere sugli stampi una precipitazione di argento invece che di rame. Lo stesso Millet succitato dice potersi altresì lavare gli stampi preparati col nitrato di argento in una soluzione di solfuro di potassio assai diluito, nel qual modo si ottiene uno strato molto uniforme e che è pure buon conduttore. Osserva pure potersi queste soluzioni e precipitazioni variare all' infinito.

Le soluzioni di cloruro d' oro e di platino danno gli stessi effetti che quella del nitrato di argento, venendo poi decomposte dalla luce solare o pei vapori del fosforo.

Per terminare quanto riguarda la metallizzazione delle superficie relativamente agli usi della galvanoplastica, daremo alcune considerazioni relative al modo migliore di stabilire le comunicazioni delle superficie metallizzate, affinchè la precipitazione vi succeda regolarmente e con la uniformità necessaria. Quantunque queste avvertenze potessero a primo aspetto sembrare meglio collocate all' articolo Plastica, tuttavia non crediamo inutile di qui accennarle, imperciocchè può avvenire, e crediamo essere sovente avvenuto, che per averle trascurate, e non altro, molti non sieno riusciti in quelle metallizzazioni che altri invece asseriscono avere impiegate col miglior esito. Pel che presso a molti le metallizzazioni ebbero a cadere in discredito, preferendo l' uso degli stampi metallici anche nei casi ove riescono incomodi, o trascurando di trarre dalla galvanoplastica tutto quel vantaggio che può procurare.

Il filo di rame da unirsi alle forme gioverà che sia alquanto schiacciato, se lo raschia nella parte che dee venire a contatto della superficie metallica, e vi si applica al di sopra un pezzetto di foglia di argento che poggi ad un tratto contro al filo e contro allo stampo, quindi copresi di vernice questa foglia ed il filo, perchè non vi si deponga rame. Per non alterare in verun modo la forma altri anche mettono il filo conduttore sopra un pezzetto di legno, poi bagnano questo con un pennello intinto del nitrato, quindi quando è asciutto con altro pennello intinto di acido fosforico. Mettesi il legno a contatto con la superficie, ed inverniciansi al solito le parti che si vogliono preservare dal contatto del metallo. Taluni trovano molto utile, ed anzi quasi necessario, cignere gli stampi metallizzati con un' orlatura di lastra di piombo o di stagno ed a questa adattare il filo conduttore dell' elettrico. Altri trovano molto utile, almeno in principio, suddividere il filo conduttore in molti rami che vadano in varii punti dello stampo, e specialmente nei luoghi più profondi di esso. In tal guisa ripararebbesi anche, almeno in parte, a quel difetto che accade con la piombaggine od altro, quando lo strato metallico non è continuo ed uniforme, vale a dire quando si vede una specie di ramificazione partire dal filo congiuntivo ed estendersi in varii sensi. Aggiugnendo a queste avvertenze speciali quelle necessarie in ogni caso per avere un buon contatto metallico, e delle quali avremo occasione di parlare all' articolo Plastica, si potranno ottenere dalle superficie metallizzate copie non meno belle di quelle che dai metalli stessi si ottengono.

(F. Werner — Carlo Walker — Smee — R. Böttger — Th. Spencer — Luigi Sacchi — Ed. Solly — Napier — Millet — L. B. Ibbetson — Roberto Mallet — Luigi Mori — Francesco Zantedeschi — Schotlaender — Simson — G.**M.)

METALLO. V. Metalli.

Metallo *da cannoni, da campane*, ecc. V. Lega.

Metallo *elettro*. Composto di due terzi di rame e d' un terzo di argento; è del più fino, e serve per le statue di getto od altro.

(Baldinucci.)

Metallo *statuario*. Composto di due terzi di rame e d' un terzo di ottone, nelle antiche statue d' Italia. Si trova che gli Egizii lo facevano con due terzi di ottone ed un terzo di rame.

(Baldinucci.)

METALLOCROMIA. All' articolo Galvanismo in questo Supplimento (T. X, pag. 357) si è veduto come l' Instituto di Francia desse questo nome ad un' arte nata, come tante altre, in Italia, ma che, come tante altre del pari, dagli stranieri soltanto si cercò finora di volgere ad utile meta. In quel medesimo articolo (pag. 335) si è pure veduto come Priestley avesse già osservato prodursi coloramenti sulla superficie delle lamine metalliche contro le quali scaricavasi per una punta una possente batteria elettrica, e si riferirono gli sperimenti fatti in appresso dal Nobili con la elettricità della pila, pei quali soltanto poteva la industria sperare di avvantaggiarsi di quella osservazione della scienza. Alla storia di questa arte solo abbiamo ad aggiungere che simili effetti eransi ottenuti altresì dal nostro Beccaria, e che il Fusinieri sembra essere stato il primo a darne la vera spiegazione l' anno 1819, in occasione, che decomponendo l' acqua con la pila mediante due fili d' oro del commercio cui va sempre unito un poco di rame, osservò quello che era al polo positivo donde si svolgeva l' ossigeno, colorirsi, rimanendo inalterato l' altro filo al polo negativo donde si svolgeva l' idrogeno.

Da questo fatto il Fusinieri dedusse essere quel coloramento dovuto ad una ossidazione superficiale. All'articolo Galvanismo sopraccitato, dicemmo come gli effetti del Priestley fossero dovuti a trasporto di metallo dalla punta alla lamina prodotto dalla elettricità. Il Fusinieri spiegò al modo seguente nel 1825 la produzione degli anelli col metodo del Nobili, spiegazione nella prima e terza parte della quale tutti sembrano convenire, anche lo stesso Becquerel, al quale vedremo più innanzi quali progressi deva questa arte, convenendo egli essersi mutate in certezza, dopo le esperienze del Fusinieri, le congetture che si erano formate in questo proposito. La seconda parte della spiegazione si connette con un nuovo sistema generale di meccanica molecolare adottato dal Fusinieri, intorno al quale sono tuttora molto divise e contrarie le opinioni dei fisici.

A tre cause adunque attribuisce il Fusinieri quel coloramento dei metalli che forma la base della metallocromia, e sono: 1.° il trasporto della materia ponderabile col mezzo delle correnti elettriche, notato dal Fusinieri nelle scariche della macchina per attrito e nei fulmini, ed osservato poi dal Delarive anche nei conduttori umidi della pila; 2.° la materia trasportata, la quale, secondo i principii del Fusinieri, nello stato suo di attenuamento sarebbe dotata di una forza tale da espandersi in superficie, prendendo forma di lamina sottilissima; alle reazioni poi di due lamine che si incontrano ai loro confini egli attribuisce lo schiacciamento reciproco delle due lamine espante; 3.° gli anelli adunque colorati ottenuti dal Nobili, tanto al polo positivo che al negativo, sono formati di lamine sottili prodotte da que' trasporti di materia ponderabile, e che formano dischi di materia alla superficie, ed anche, secondo il Fusinieri per quella forza espansiva onde egli vuole dotata la materia tenue; si accorda per altro che talvolta le tinte al polo positivo potessero anche derivare da ossidazione superficiale, a quel modo che si colorano i metalli per l'azione dell'ossigeno atmosferico riscaldandoli; la ragione che addusse il Fusinieri perchè in generale i metalli al polo negativo non si colorano, si è perchè nè l'idrogeno nè le altre sostanze che vengono traspertate verso di quello formano lamine diafane per quanto sieno assottigliate.

Fino dal 1820 il Fusinieri provato aveva poi le laminette colorate provenire da una combinazione del metallo col suo comburente. Aveva dimostrato il coloramento dei metalli riscaldati nel cloro venire da laminette pellucide di cloruri, ed aveva conchiuso che siccome le laminette volatili e deliquescenti ottenute col cloro non potevano dirsi costituite di puro cloro, così neppure le laminette colorate ottenute con l'ossigeno si potevano dire di puro ossigeno; dimostrò il Fusinieri tra i coloramenti ottenuti da Priestley e quelli del Nobili, non esservi altra differenza se non che nell'averli il primo ottenuti con la macchina per attrito, con la pila invece il secondo; l'ossigeno che colorava i metalli, nel primo caso essendo quello dell'aria, nel secondo derivando dalla decomposizione del conduttore umido. Il Nobili, nel 1830 riconobbe anch'esso i colori da lui ottenuti essere i medesimi di quelli delle lamine sottili prodotti dall'ossigeno e dagli acidi, senza però che vi avesse combinazione col metallo.

Sarebbe cosa interessante vedere se si potessero aver copie di questi coloramenti con la ittiocolla, con cera lacca o con l'improntamento sopra leghe fusibili, a quel modo che vedemmo all' articolo Luce (T. XIX di questo Supplemento) farsi per la iridescenza della madreperla, e come vedremo farsi con la Titonotipia delle imagini daguerriane.

Quali fossero i metodi seguiti dal Nobili, in quella parte che vennero da lui fatti conoscere, lo vedemmo nell'articolo GALVANISMO più volte citato. Egli era giunto altresì a perfezionare l'arte, che a buon dritto può dirsi sua, formando su piastre di acciaio compartimenti simmetrici di varii disegni, colorati in diverse fogge vaghissime, di aspetto incantevole all'occhio per l'accordo dei colori e per le sfumature delle tinte; ma, quasi fosse destino che nessuna utile applicazione delle italiane scoperte avesse a prosperare in Italia, il Nobili, coprendo con lo staio la lampana, depose, suggellate le carte che racchiudono il segreto dei mezzi pei quali era giunto a così fatti risultamenti, e, quello che è peggio, morì senza ordinare che in allora almeno si svelasse il segreto. Non crediamo che questo avrebbe in oggi più quella importanza che aveva altra volta, dappoichè gli studii di Böttger, di Fechner, di Elsner, di Becquerel e del Marianini, dei quali daremo conto qui appresso, ci pongono sulla via di giugnere alla stessa meta, non sappiamo se per identico o per diverso cammino. Ad ogni modo di molto interesse certo riuscirebbe sempre il conoscere cosa quegli scritti contengano.

All'articolo MAREZZO di questo Supplemento riferimmo gli sperimenti fatti dal Böttger pel coloramento del platino, descrivemmo con figura l'apparato che impiegava a tal fine (T. XXII, pag. 50), e indicammo pure i mezzi suggeriti da Fechner per avere effetti consimili sull'argento o sul platino senza l'aiuto della pila, pel solo contatto d'una bacchetta di zinco su que' metalli tuffati in soluzioni saline, e vedemmo come Elsner desse a quel metodo estensione maggiore applicandolo sull'acciaio (pag. 52). Niuno però meglio del Becquerel giovò alla perfezione della metallocromia mediante l'uso delle soluzioni alcaline, unendo alla economia dei mezzi la facilità della esecuzione di essi, ed è perciò che ci crediamo in dovere di far conoscere estesamente il suo metodo.

Fra le molte applicazioni della galvanoplastica, non era certo la meno importante quella fatta dal Becquerel di coprire i metalli ossidabili coi perossidi di piombo e di ferro, in guisa da evitarne la alterazione ulteriore (V. PLASTICA). Fino da quando erasi dato a queste esperienze il Becquerel aveva preveduto la possibilità di variare i colori degli strati deposti, in guisa da presentare effetti gradevoli all'occhio e dai quali potessero trarre partito le arti. Volendo assicurarsi a qual segno potrebbesi giugnere, variò gli esperimenti, e pervenne ad ottenere tinte così variate, così ricche e vivaci, come quelle che presentano le ali dei coleotteri dei paesi fra i tropici, e quello che importa queste tinte più belle riescono stropicciandole con pelle e stagno calcinato, lo che prova come gli strati esilissimi che le producono abbiano forte aderenza. Dapprincipio non operava che su lamine d'oro, di platino, o di rame dorato; ma in appresso giunse ad avere effetti consimili anche sugli altri metalli meno preziosi.

Esponendo ora in generale il suo metodo, diremo che adopera una soluzione di piombo alcalina, in cui l'ossido fa l'offizio di elemento elettro-negativo. Pone questa soluzione in un vaso di vetro nel quale avvi un cilindro di porcellana ripieno di acido nitrico. Tuffasi nella soluzione l'oggetto da colorarsi e nell'acido una lastra di platino; quindi si mette in comunicazione l'oggetto col polo positivo di un apparato di decomposizione, formato di alcuni elementi, e la lastra di platino col polo negativo. Si può anche, per maggiore facilità, omettere il vaso poroso e l'acido nitrico, e tuffare la lamina di platino nella soluzione alcalina. Tosto che si stabilisce la comunicazione, la superficie

dell' oggetto si copre di esili strati successivi di perossido di piombo, i quali producono effetti di coloramento. L'aderenza di questi strati è grande quanto lo è quella dell'oro sul rame nella doratura, perchè, tanto il protossido di piombo che passa allo stato di perossido per la reazione dell'ossigeno dell'acqua, quanto l'oro, portansi a quel polo che si conviene al posto che tengono questi corpi nella soluzione. Il deposito del perossido sulla superficie positiva, può farsi quindi con altrettanta regolarità che quello dell' oro sulla superficie negativa, quando si adempiono tutte le condizioni che indicheremo qui appresso, incominciando dalla soluzione del piombato di potassa.

Composizione del liquido. La soluzione alcalina deve essere compiutamente saturata di ossido di piombo, imperocchè altrimenti gli strati di perossido depostisi ben presto scioglierebbersi nell'alcali, tosto che la corrente cessasse di circolare o vi avesse soltanto un rallentamento nella sua azione chimica. La si prepara sciogliendo in una storta di vetro 200 gramme di potassa caustica in 2 litri di acqua distillata, aggiugnendovi 150 gramme di litargirio, e facendo bollire per una mezza ora, poi lasciando alquanto in riposo la soluzione. Affinchè l' alcali mai non prevalga, quando questa ha servito, è necessario di farla bollire ad ogni qual tratto con un eccesso di litargirio in vaso di vetro, sempre fuori dal contatto dell' aria, affinchè la potassa non assorba dell' acido carbonico. Quando poi la soluzione ha servito per lungo tempo e contiene per conseguenza del carbonato di potassa, conviene farla bollire con calce caustica, lasciar deporre il carbonato di calce formatosi, e filtrare, se occorre, oppure decantare la parte chiara della soluzione, che si versa in un vaso di forma conveniente. Questa soluzione dee segnare 24 a 25 gradi dell'areometro di Beaumè, essendosi riconosciuto per esperienza questa densità siccome la più opportuna ad aver buoni effetti. Quando non si adopera più, mettesi in una fiala che si ottura diligentemente. La temperatura del liquore dee essere quella dell' aria ambiente, vale a dire non dee oltrepassare i 12 ai 15 gradi.

Il buon esito della operazione dipende dalla buona composizione del liquore, dalla sua densità, dalla sua temperatura, ed inoltre, come diremo in appresso, dalla intensità della corrente e dalla perfetta nettezza degli oggetti. Questa nettezza è tanto essenziale pel coloramento dei metalli quanto per la doratura elettro-chimica o per immersione, i corpi untuosi ed altra sostanze rendendo meno conduttrici le superficie dei metalli.

Preparazione delle superficie. Gli strati di perossido che si depongono essendo trasparenti, lasciano vedere la superficie degli oggetti, dalla quale, per conseguenza, dipende la loro apparenza e la vivacità dei colori che vi si formano. In conseguenza converrà prima dare all' oggetto quello stato che si conviene, cioè ridurlo lucido, brillante od offuscato, secondo che si vorranno colori lucidi o foschi. Supponiamo che abbiasi ad operare sopra lamine polite d' oro, di rame dorato o di platino: si incomincia dallo stropicciarle con una spazzola molle, e con acqua leggermente alcalina, poi si lavano con molta acqua. Nel caso che l' aderenza delle sostanze estranee sia troppo forte perchè possano venire tolte in tal guisa, soffregansi le lamine con una spazzola coperta di stagno calcinato, poi con una spazzola ed acqua alcalina, sciacquando in appresso. Allora si scorge che le lamine che erano inattive dapprima coprensi facilmente dei più vivi colori. Queste diverse preparazioni sono specialmente necessarie, quando, avendo levato i colori, siensi di nuovo assoggettate alla

esperienza le lamine, poichè sovente vi rimangono depositi, i quali nuocono alla vivacità dei colori o si oppongono anche ad ogni altro deposito.

Preparati a tal modo gli oggetti bisogna evitare di toccarli con le dita, poichè l'impronto di queste viene indicato da una mancanza di precipitazione o da una imperfezione; quindi si hanno a prendere le più gran cure per attaccarvi i fili conduttori, tenendo gli oggetti con un pannolino, il quale non abbia toccato alcuna sostanza organica capace di aderire alle superficie. Dalla buona preparazione della piastra dipende, come dicemmo, la buona riuscita della operazione.

Conviene operare diversamente pel rame, pel ferro e pegli altri metalli ossidabili, i quali, a motivo appunto della loro ossidazione, non sono sempre atti a ricevere colori belli e variati, come l'oro, il rame dorato ed il platino.

Agli oggetti di rame decsi dare un primo nettamento arroventandoli, poi tuffandoli immediatamente nell'acido solforico diluito che segni 12 gradi all'areometro ed abbia la temperatura di 60 a 80 gradi. Poscia lo si avviva tuffandolo prima nell'acido nitrico, poscia in un miscuglio di tre parti di acido nitrico ed una di acido solforico, con piccola quantità di sale marino. Sciacquasi quindi e si tuffano gli oggetti immediatamente nel bagnu alcalino, senza asciugarli con segatura, operazione che non sarebbe scevra di inconvenienti, a motivo dei corpi estranei che si deporrebbero sulla superficie. Gli oggetti così avvivati possuno, a dir vero, rimanere per alcuni istanti nell'acqua, fuori dall'influenza dell'aria, ma non conviene tardar troppo per tema che si alterino.

Quando il rame è stato bene avvivato si ottengono effetti di coloramento molto soddisfacenti, ben lontani da quelli però che danno l'imbrunimento e la politura, e massime il primo, il quale dà una vigoria di tinte che non può ottenersi col metallo solamente avvivato. In questo caso per altro la operazione stessa del polimento o della imbrunitura reca sulle superficie sostanze estranee dalle quali conviene liberarsi, nettando, come si è detto più sopra, non più con una spazzola ed una soluzione acquosa di potassa, ma bensì con un pannolino finissimo tuffato nell'alcole, in cui vi abbia sciolta una piccola quantità di potassa, lavando poscia in molta acqua.

Ogni qualvolta gli oggetti di rame o di ottone, e specialmente questi ultimi, hanno piccole dimensioni di circa 2 a 3 centimetri quadrati di superficie, il coloramento vi segue le stesse fasi che sulle superficie dorate, piccole o grandi che sieno; ma quando le dimensioni sono molto grandi la superficie rimane brillante più o meno a lungo, e sembra trovarsi in uno stato passivo, simile a quello del ferro tuffato nell'acido nitrico concentrato (V. PILA); in questo caso non avvi alcun effetto di coloramento. Si conosce immediatamente con certezza che il deposito non avrà luogo, quando si depone molto piombo sul filo conduttore che comunica col polo negativo, imperocchè il protossido di piombo non sopraossidandosi dee venire ridotto; quindi pochi momenti dopo la immersione si vede se avrà luogo o no il coloramento. A principio non sapeva il Becquerel comprendere donde potesse venire questo stato passivo dell'ottone fatto comunicare col polo positivo di una pila; ma in appresso riconobbe che la difficoltà toglievasi facilmente facendo sì che questa pila, tanto pel numero delle coppie come per la estensione di ciascuno de' suoi elementi, fosse proporzionata alla estensione della superficie da colorarsi.

Quanto al ferro ed all'acciaio, dopo che si è polita la piastra, se ne stropiccia la

superficie con acqua alcalizzata, e si lava con molta acqua.

Metodo di coloramento. Allorquando assoggettasi alla azione di una pila composta di alcune piastre una soluzione saturata di protossido di piombo nella potassa al grado di densità che si è indicato, prendendo per elettrodo negativo un filo od una lamina di platino, e per elettrodo positivo una lamina pure d' oro o di platino, si depone immediatamente su questa uno strato di perossido anidro di piombo che aumenta poco a poco di grossezza, producendo successivamente quegli effetti di colore che presentano gli anelli colorati o le lamine sottili. Appena il coloramento è finito bisogna levare la lamina colorata dalla soluzione di piombo e lavarla in molta acqua, per sottrarla dalla potassa che reagirebbe assai presto sul perossido per mutarlo in protossido, e lo scioglierebbe.

Solitamente il coloramento comincia sugli orli delle lamine nelle parti più distanti dai punti ove è attaccato il filo conduttore, in quelle parti adunque dove è più forte l' azione chimica della corrente. È perciò che senza alcune precauzioni è impossibile ottenere colori uniformi. Gli strati di perossido di piombo aderiscono in guisa da poter reggere, come dicemmo, ad essere bruniti con pelle e stagno calcinato, non però alla brunitura con la sanguigna o col brunitoio di acciaio o di osso, a motivo che questa ultima operazione non può applicarsi che alle sostanze malleabili, le cui particelle sotto al brunitoio distendonsi, della quale proprietà manca il perossido di piombo, il quale perciò, quando l' azione del brunitoio è forte abbastanza, staccasi dalla superficie sulla quale si era deposto. Inoltre l' aderenza del perossido è tanto più forte quanto più i metalli, od almeno i loro ossidi, sono atti a formare combinazioni con esso; talvolta questa aderenza è di tal forza che il deposito resiste per lungo tempo alla azione degli acidi diluiti.

Il perossido di piombo non essendo conduttore della elettricità ne segue che la grossezza dello strato che produce il coloramento è assai limitata. Prima di far conoscere i varii metodi adottati da Becquerel per ottenere tutti gli effetti di colore che si desiderano indicheremo l' ordine che segue il coloramento, a fine di poterne analizzare gli effetti.

Serie diverse di coloramenti. Il Becquerel, come dicemmo, attribuisce il coloramento ottenuto sulle superficie metalliche pel deposito di strati successivi di perossido di piombo al fenomeno delle lamine sottili che lasciano vedere per trasparenza, quando non v' abbia ossidazione, la superficie metallica sulla quale si sono deposte. Se questa superficie è colorita, le tinte provenienti dalla grossezza delle lamine si mescono con quella che le è propria, donde risultano effetti, i quali, abbenchè alterino i colori degli anelli colorati non mutano per nulla la successione delle serie differenti, le quali tuttavia non sono più composte in allora di colori semplici. Con l' oro, per esempio, è impossibile ottenere l' azzurro, poichè il suo color giallo mescendosi a quello, dà un verde azzurrastro, che è assai bello bensì, ma che non è l' azzurro degli anelli colorati. Col platino si giugne all' azzurro d' oltremare il più bello che si possa ottenere. Indicheremo ora come succedansi sopra una lamina d' oro i colori dovuti ad un deposito di strati successivi di perossido di piombo.

Prima serie. La prima serie dei colori degli anelli colorati di Newton si è : nero, azzurro pallidissimo, bianco vivace, giallo ranciato e rosso.

La prima serie dei colori del perossido di piombo è : un leggero deposito il cui colore non può caratterizzarsi, tanto è fug-

gitivo, ranciato, ranciato carico, grigio perla che trae al verdastro, giallo d' oro, rosso, debole, bel rosso prismatico.

Seconda serie. La seconda serie dei colori degli anelli colorati di Newton è: porpora cupo, porpora, erba prato vivace, giallo vivo, rosso chermisino.

La seconda serie dei colori degli strati del perossido di piombo è: rosso che inclina al violetto, verde azzurrastro, bel verde, giallo rosso.

Terza serie. La terza serie di Newton è: porpora, azzurro, verde erba vivace, giallo brillante, rosso chermisino.

La terza serie delle lamine di perossido di piombo è: violetto vinoso, verde carico, verde che volge al rosso. Al di là di questo limite i colori prendono un aspetto sempre più carico, e da ultimo giungono al nero bellissimo.

Paragonando i colori degli anelli colorati di Newton e quelli degli strati di perossido di piombo che appartengono ad una medesima serie, vedonvisi relazioni ben manifeste, poichè, tranne alcune eccezioni, non vi è differenza che nelle tinte, la serie dei colori succedendosi bene abbastanza.

Sul rame vedonsi le stesse serie dei colori, eccettochè non sono più misti di giallo, ma di una tinta rossastra che gli rende più carichi. Sull' argento perfettamente polito si comincia dallo scorgere un colore giallo verdastro, dovuto in parte alla ossidazione dell' argento, poscia il giallo, il rosso, l' azzurro ed il verde, poi in seguito altri colori che divengono sempre più carichi.

Sul platino tutti i colori precedenti prendono una tinta sempre più azzurra, per modo che quelli i quali sono azzurri o verdi azzurrastri danno il più bell' azzurro, cioè la tinta vivace dell' oltremare.

Sul ferro, e massime sull' acciaio, si mostrano con molta intensità le varie serie dei colori, ma in generale sono queste sempre più incupite del colore grigio del metallo.

Disposizioni da prendersi per dare alle superficie tinte uniformi o variate. Per ottenere tinte uniformi fa duopo disporre l' oggetto, per modo che l' azione della corrente sia su tutti i punti della superficie la stessa, poichè altrimenti alcune parti si copriranno di strati di perossido più che alcune altre, donde ne verranno i colori prismatici, cioè tinte più o meno svariate sulla stessa superficie, locchè produrrebbe una iridescenza che spesso nuocerebbe all' effetto pittorico. Per avere un solo colore, bisogna adempiere molte condizioni che dipendono dalle proprietà chimiche della corrente e dalla abilità dell' operatore.

1.° I depositi di perossido hanno ad essere successivi ed estremamente sottili, a fine di non passare rapidamente da un colore ad un altro, vale a dire che bisogna disporre le cose per modo da avere successivamente tutte le tinte di uno stesso colore, allora non si corre pericolo che di avere sopra una stessa superficie tinte molto somiglianti di uno stesso colore. Vi si giunge, prendendo per conduttori negativi fili di platino grossi da un millimetro fino a un decimo di millimetro. Ciascun filo introducesi nell' interno di un tubo di vetro, un capo del quale è fuso alla lampana, il filo essendo tagliato al diritto di questa cima, per avere al di fuori del tubo una punta metallica più o meno grossa per cui shocchi la corrente; in tal guisa si può far circolare nel liquido una corrente prodotta da una piccolissima quantità di elettrico. All' altro capo si fissa il filo con mastice e gli si dà una certa lunghezza per metterlo in relazione col polo negativo della pila. Preparasi così un certo numero di tubi tutti in comunicazione con questo polo, per prendere quello che si conviene alla estensione della superficie assoggettata

alla esperienza. Ridotto così il conduttore negativo alle minori dimensioni possibili, poichè non può avere che la sezione di un filo metallico quasi microscopico, il deposito degli strati è graduato. Si sottointende doversi ad ogni qual tratto levare il deposito di piombo, il quale del resto, quando l'azione sia lenta, non è gran fatto considerevole.

Invece di un tubo, sovente se ne uniscono varii simili, congiungendoli insieme per guisa che le loro punte sieno nello stesso piano, od anche introducesi nello stesso tubo un certo numero di fili di platino, chiudendo alla lampana la cima, con la quale si devono immergere nella soluzione. Tagliansi ad una certa distanza dal tubo, poscia si allargano in guisa da avere una specie di pennello.

2.° Gli oggetti comunicano col polo positivo della pila; quando non hanno che una estensione di 2 a 3 centimetri attaccansi semplicemente con un filo di ferro o di rame in comunicazione con questo polo, oppure tiensi l'oggetto con una pinzetta di ferro che comunica con l' apparato di decomposizione, avendo cura di limare sovente l'interno delle braccia della pinzetta per levarne il perossido che vi si è deposto, il quale non essendo conduttore impedirebbe la circolazione della corrente. Se l' oggetto è di una certa grandezza conviene moltiplicare i fili di comunicazione, affinchè la corrente sbocchi per un numero maggiore di punti. Può afferrarsi anche l' oggetto con una specie di zampa di metallo, mutandola di posto, senza di che i punti di contatto non si colorirebbero. Finalmente, quanto più si moltiplicheranno i punti di contatto tanto più si avvicinerà il deposito alla uniformità. Trattandosi adunque di una superficie quadrata di poca estensione, si attaccherà un filo per ciascun angolo. Se la estensione è assai grande, si farà poggiare la lamina su due fili incrociati che passino pel mezzo dei lati. Per un triangolo mettonsi in comunicazione i tre angoli col polo positivo. In un circolo il punto di contatto del filo deve essere nel centro: in somma nello stabilire i punti di comunicazione si dee aver riguardo alle leggi di simmetria, essendo questo l' unico mezzo di rendere uniforme l' azione decompositrice della corrente.

3.° Trattandosi di un anello cilindrico si porrà la pinzetta all'interno, aprendone le braccia e tenendole distanti con una bietta di legno, oppure si introdurrà nell' interno una spina conica che, avanzandosi più o meno, permetterà all' oggetto di poggiarsi su questa spina, messa in comunicazione col polo positivo. Se il cilindro è corto, se lo pone sopra un disco o sopra un graticcio di rame, il quale comunichi sempre col polo positivo, avendo cura di levare il perossido deposto con un mezzo che indicheremo ben presto. Ciò è quanto riguarda il modo di comunicazione degli oggetti col polo positivo; ora indicheremo come abbiasi ad operare col tubo che viene dal polo negativo per giungere alla uniformità od alla varietà delle tinte.

Questo tubo non dee mai rimanersi in quiete, imperocchè il deposito sarebbe sempre più abbondante nei punti più vicini dell' oggetto. È perciò indispensabile farlo scorrere continuamente al di sopra della superficie da coprirsi, tenendolo ognora sensibilmente alla stessa distanza, la quale deve essere tanto più grande quanto meno superficie hanno gli oggetti. È questa la sola maniera di rendere uguale la distanza fra la punta metallica e tutti i punti della superficie, poichè le linee oblique differiscono sempre meno dalla perpendicolare. Questa differenza è principalmente meno grande per le cavità e pei risalti, i quali senza questa precauzione presenterebbero differenze nel loro coloramento. Quando

i corpi sono grandi, fa duopo allontanar maggiormente la punta dalla superficie ed accelerare il movimento del tubo che va al polo negativo, in guisa, se trattasi di un oggetto piano, che la punta vada dal centro alla periferia; in alcuni casi la punta deve essere distante uno a due decimetri dalla superficie.

Potrebbesi credere che adoperando soluzioni di piombato di potassa più o meno diluita si giugnesse con maggior sicurezza allo scopo propostosi, vale a dire ad un coloramento tardo e successivo. Ciò in vero indicherebbe la teoria; ma la esperienza ha provato il contrario: i migliori risultamenti sono quelli ottenuti con soluzione piombica saturata di potassa che segni 24 a 25 gradi dell' areometro di Beaumè alla temperatura ordinaria. Con le soluzioni meno saturate i colori non hanno vivacità, e si formano con tanta lentezza che occorrerebbe un tempo considerevole per giugnere a tutte le successioni di tinta volute.

Il vaso nel quale si opera dee avere dimensioni piuttosto grandi in ogni senso, ad oggetto di poter agire liberamente ed allontanare i tubi conduttori dalla superficie degli oggetti quanto stimasi convenienta alla natura degli effetti che si voglion produrre. La forma cilindrica è la più conveniente in quanto che permette di ottenere una azione regolare, facendo scorrere il filo che va al polo negativo lungo la sua interna parete; quando gli oggetti sono grandi il diametro del vaso deve essere 2 a 3 volte quello di essi.

Per fissare le idee sul modo di operare col filo negativo, citeremo alcuni esempii; si supponga che trattisi di coprire uniformemente, non più la superficie superiore di una lamina quadrata, ma tutte due le superficie. Dopo avere stabilito un conduttore a ciascuno dei quattro angoli, collocasi orizzontalmente questa lamina nella soluzione, e si fa scorrere il tubo negativo a conveniente distanza dagli orli, mantenendo costantemente la punta a livello della lamina e nello stesso piano di essa, affinchè l' azione della corrente sia la stessa al di sopra e al di sotto.

Se l' oggetto è di maggiori dimensioni, dopo avervi attaccato il numero di conduttori opportuno, il tubo negativo semplice non basta più, ma conviene adoperarne uno a due o più braccia, ciascun filo del quale vada a riferire ad un altro in comunicazione col polo positivo della pila. Riguarderemo dapprima il tubo a due braccia come composto di due tubi accoppiati e passati in un turacciolo, a fine di poter farli scorrere l' uno sull' altro nel senso di loro lunghezza. Le due cime e i due capi saldati sono curvati ad angolo retto, prima ad una distanza che deve essere uguale per lo meno a metà la larghezza dell' oggetto, poscia a poca distanza dalla estremità, per mettere le due punte sulla stessa linea di contro; l' ultimo braccio può esser lungo soltanto un mezzo centimetro; la lamina è posta fra le due punte, ogni superficie essendo alla stessa distanza dalla punta che vi sta di contro. Questo apparato può regolarsi in guisa da presentare successivamente ogni punta ugualmente di contro a tutti i punti corrispondenti delle due superficie. Siccome la lunghezza di ogni prima curvatura è uguale a poco più di una mezza larghezza dell' oggetto, così per raggiungerne tutti i punti basta far girare l' apparato intorno a questo oggetto. Ripetiamo che il filo negativo doppio o semplice dee continuamente tenersi in moto, avendo cura che ogni punta sia sempre a uguale distanza dalla superficie di contro, senza di che la azione elettro-chimica sarebbe più forte dall' una parte che dall' altra; si soddisfa a questa condizione mediante il mezzo seguente. Fissansi sulla parete su-

periore del vaso due piccoli tubi o due regoli di legno in direzione paralella, e si pone l'oggetto, se è una lamina quadrata, per modo che due dei lati sieno ad uguale distanza da questi orli. Si applica l'orlo inferiore della grande curvatura del filo superiore sopra uno dei tubi; in questa maniera le due punte trovansi a uguale distanza dalle due superficie. Se si vuole operare regolarmente sopra una superficie circulare, si fa scorrere il filo negativo nell'interno di una spirale orizzontale di rame, il cui vertice corrisponda al centro del circolo, e tutti i punti della quale sieno egualmente distanti dalla superficie superiore dell'oggetto.

Se si vuole colorire all'interno una superficie emisferica se ne riempie la capacità con la soluzione, e si fa comunicare il vaso col polo positivo, poggiandolo sopra una lastra di rame che comunichi con questo medesimo polo. Immergesi il filo negativo in modo da porne la punta nel centro della sfera e vi si fissa. In questo caso l'azione decompontrice della corrente è la stessa su tutti i punti della superficie. Per un vaso cilindrico il filo negativo deve essere posto nell'asse, portandone sempre la punta a diverse altezze; se si trattasse di una sfera converrebbe che la punta fosse posta immobile nel centro. In tutte queste disposizioni si vede seguita la legge di simmetria.

Per essere certi che si passa successivamente per tutte le tinte intermedie, e potere arrestarsi, non solamente al colore, ma altresì alla forza che si desidera, la immersione del filo negativo non dee durare che alcuni secondi, massime allorchè si avvicini ad avere questo colore o questa forza. Ritraggesi allora l'oggetto dal bagno e giudicasi dello stato di coloramento; ma quando si cessa, bisogna immediatamente lavare con molta acqua e far cadere sull'oggetto una corrente di acqua fredda, per levare le minime quantità di potassa che prontamente altererebbe i colori.

Forse meglio che con tutte queste precauzioni, difficili ad osservarsi, giugnerebbesi a dare ad una superficie tinte uniformi in modo analogo a quello che vedremo qui appresso essersi suggerito dal Mariani per fare ornamenti o disegni, ponendo cioè, al dissopra dell'oggetto, fatto comunicare al solito col polo positivo, una lamina paralella che comunicasse col polo negativo.

Passeremo adesso a vedere come si debba operare per dare ad una superficie o ad una porzione di superficie, colori diversi o tinte di forza inuguale, come nel caso in cui vogliansi colorire ornamenti o fare i petali od altre parti di un fiore. A tal fine Becquerel osserva doversi partire da questi due principii che i depositi formati sulle linee estreme sono i più forti, del pari che le parti più vicine alla punta del filo negativo. Prendendo un certo numero di fili, trova quindi facilissimo, dietro questi principii, di giugnere allo scopo volnto.

Suppongasi un circolo il quale rappresenti la proiezione orizzontale di una rosa e che si voglia colorire in verde la parte centrale. Si comincia dal porre il filo negativo per alcuni istanti al di sopra di questa parte. La superficie si coprirà di un deposito che sarà ivi più forte che altrove. Ciò fatto si porterà il filo assai più alto della posizione di prima, affinchè la azione sia dappertutto uniforme: si produrrà il verde nella parte centrale, mentre le parti laterali rosse avranno una tinta tanto più uniforme quanto più si allontaneranno dal centro. Se si vogliano variarne le tinte, si farà scorrere il filo negativo descrivendo una spirale che vada verso il centro. Con una qualche abitudine si giugne a dipingere un fiore cui fili negativi semplici o composti con tutte le sue

tinte, cosicchè questi fili possono paragonarsi, fino ad un certo punto, ai pennelli. In tal caso la perfezione degli effetti prodotti dipende: 1.° dalla cognizioni elettro-chimiche dell' operatore; 2.° dalla sua destrezza; 3.° dalla sua abilità d' artista. Gli oggetti colorati assoggettati da Becquerel all' Accademia delle Scienze di Parigi, dichiarava egli stesso non essere di quella perfezione cui tutto fa sperare che questa arte possa giugnere un giorno; ma li dichiarava sufficienti a dare un' idea del profitto che l' industria poteva trarne.

Il Marianini per avere ornamenti mediante il coloramento delle piastre aveva esperimentato sistemi formati di laminette o punte simmetricamente disposte di fronte alla lamina che comunicava col polo positivo, essendo immersa nella soluzione salina. Osservò per altro che, malgrado la molta diligenza impiegata per ridurre tutte le lamine o le punte in un piano, cosicchè riuscissero equidistanti dalla piastra, rare volte avveniva che il coloramento degli anelli presentasse veramente la simmetria voluta dal disegno. Per rendere quindi facile e più sicuro l' esperimento, il Marianini fa uso invece di una lamina di metallo ben levigata e coperta di uno strato uniforme di vernice. Su questo intonaco si eseguisce il disegno scoprendo il metallo. Basta poi porre questa piastra paralella a quella immersa nel liquido e farla comunicare col polo negativo, per avere col coloramento il disegno voluto. Operava il Marianini in tal guisa sopra lamine di acciaio, dietro il metodo di Elsner descritto all' articolo MARZZO. Se il disegno porta qualche tratto in vicinanza all' orlo della piastra, il coloramento che si produce nella parte scoperta della lamina di acciaio avverte l' operatore quando è giunto al grado voluto, ed allora interrompesi la comunicazione con la pila. Se non vi hanno parti che rimangano scoperte e che si colorino, attaccasi al filo negativo un altro filo terminato in punta, il quale si fa pescare nel liquido, in vicinanza ad una laminetta di acciaio alla precisa distanza cui sono le due lamine, e gli anelli che in questa si vanno formando servono di norma per indicare quando il coloramento abbia acquistato quel grado di forza che si vuol ottenere.

Si vede quanto il metodo del fisico italiano sia per sè stesso superiore a quello del Becquerel, il quale è difficilissimo a bene eseguirsi, esigendo in uno stesso individuo qualità che rare volte assai si combinano. All' opposto col metodo dal Marianini, qualunque disegnatore può fare l' ornamento con una punta sulla lamina verniciata, a quel modo stesso come apparecchierebbe una lastra di rame per l' intaglio all' acqua forte, e niente v' ha poi di più facile che l' ottenere con questo disegno coloramenti regolari sulle lamine di metallo, riproducendo ripetutamente lo stesso disegno, ma variandone, se si vuole, la forza ed intensità dei colori. Si può eziandio con questo metodo ottenere prima colori di una certa forza, poscia interrompere la comunicazione, levare la lamina inverniciata dal liquido, coprire con vernice alcune parti del disegno, quindi riporla nel luogo preciso di prima, ottenendo in tal guisa vivacità di tinte diverse nei varii punti del disegno. Crediamo che questo metodo, adoperato dal Marianini, come dicemmo, coi metodi di Elsner sulle piastre d' acciaio, possa perfettamente applicarsi ai metodi del Nobili a a quelli del Becquerel, procurando con facilità così belli risultamenti da potersi con esso ottenere quasi tutti gli effetti avuti dal Nobili e da renderci meno spiacevole il segreto tenuto da quello.

Allorquando il coloramento di un oggetto col perossido di piombo non sia riuscito a dovere, nulla v' ha di più semplice

chè levare gli strati di perossido, bastando tuffarlo alcuni istanti nell'acido acetico per decompurre il perossido e disciorre il protossido, spazzolando poscia la superficie, quindi lavando.

Apparecchio decomponitore. Per ottenere tutti gli effetti dianzi descritti secondo i metodi di Becquerel, fa duopo impiegare un apparato decomponitore la cui corrente si mantenga sensibilmente costante per tutta la durata delle operazioni. Dee inoltre essere facile a maneggiarsi, ed il Becquerel trovò l'apparato più opportuno essere quello di coppie composte di un cilindro di rame, del diametro di un decimetro ed alto un decimetro e mezzo, e di un cilindro massiccio di zinco, del diametro di 2 a 3 centimetri, che si amalgama e mettesi nel centro del precedente. Si colloca ciascuna coppia in un vaso di vetro cilindrico, e mettesi in comunicazione con la seguente, mediante le solite disposizioni (V. Galvanismo e Pila); caricasi poi questa pila con acqua che contenga circa un centesimo di acido solforico e per ordinario sei coppie bastano per tutte le operazioni, potendosi bensì impiegarne di meno; ma occorrendo quel numero per avere i migliori risultamenti. È sempre necessario tenere ben netti tanto i fili conduttori quanto le varie parti di comunicazione, perchè non ne risultino irregolarità nell' azione della corrente che incomoderebbero l' operatore. Si conosce che la corrente è troppo forte, quando, invece del perossido anidro, si vede comparire il perossido idratato giallo; vi si dee tosto riparare, poichè altrimenti cessa ogni coloramento.

Alterazione dei colori e maniera di evitarla. Per le applicazioni dei metodi di Becquerel alle arti, è cosa multo importante di esaminare se i colori prodotti dal perossido di piombo sieno soggetti ad alterarsi più o meno prontamente all' aria, secondo i metalli sui quali sonu deposti. Il Becquerel per conseguenza fecesi ad indicare le cause che determinano questa alterazione, come pure i mezzi che possono impedirla o per lo meno attenuarne gli effetti. Le osservazioni che seguono riferisconsi al coloramento sull' oro sul quale viene prodotto unicamente dagli strati successivi del perossido non mesciuto o combinato con altri ossidi.

Tutte le cause che decompongono il perossido di piombo alterano naturalmente gli strati di esso di cui qui si parla; quindi gli acidi e gli alcali fanno passare il perossido ad uno stato minore di ossidazione, per combinarsi col protossido. Conviene adunque evitare di lasciare gli oggetti colorati esposti alle emanazioni acide od ammoniacali, le quali decomponendo il perossido di piombo altererebbero i colori. Il mezzo d'impedire il contatto delle emanazioni acide od ammoniacali è di coprire gli oggetti con un vetro o con una forte vernice trasparente, la quale si opponga alla azione dei vapori e alteri meno che sia possibile i colori. La scelta della vernice è adunque di molta importanza per la conservazione degli oggetti colorati.

Becquerel fece molte esperienze a questo proposito per istudiare le qualità di tutte le vernici onde poteva disporre, ed osservò i principali fatti che seguono. La miglior vernice sarebbe quella per certo che essendo saturata di ossigeno non ne togliesse ai corpi da esso coperti; ma siccome nessuna vernice possede questa qualità, così fu duopo cercare quella che fosse meno alterabile all' aria.

Distinguonsi quattro specie di vernici: 1.° Le vernici ad alcole; 2.° le vernici ad essenza di trementina; 3.° quelle ad olio di lino; 4.° quelle ad olio di lino con litargirio: le resine impiegate per fare le due prime sono la gomma lacca o la gumma copal. Le tre prime vernici non possono convenire, poichè sono quelle che

alterano maggiormente i colori. La quarta gli altera anche essa, ma meno, massime quando è saturata di litargirio, poichè allora è meno disposta a reagire sul perossido. Ecco la composizine di questa vernice. Mettonsi in un vaso di terra verniciato mezzo litro di olio di lino, da 4 ad 8 gramme di litargirio in polvere molto fina, e 2 gramme di solfato di zinco, e si riscalda per varie ore ad un calore moderato. Fatta che sia la soluzione dell'ossido di piombo, filtrasi per separare l'eccesso di litargirio. Se l'olio si è addensato soverchiamente, se lo discioglie con essenza di trementina, fatta bollire dapprima in un vaso di vetro sul litargirio, per toglierví quell'acido succinico che vi fosse, il quale altererebbe i colori. Stendesi con un pennello uno strato sottilissimo di questa vernice così preparata, e si fa asciugare a mite calore. Allorquando l'oggetto è ben asciutto, si applica un altro strato che si fa asciugare del pari. Alla prima applicazione della vernice si osservano gli effetti seguenti. L'azzurro della seconda serie svanisce, per modo che il verde azzurrastro diventa verde giallo; il giallo ed il rosso mutano pochissimo. I colori della terza serie, e massime il verde carico, rimangono intatti.

In tal guisa col mezzo di questa vernice i colori sono preservati. Quando vogliansi ottenere e conservare i colori della seconda serie, ad eccezione del verde azzurrastro e del verde erba, conviene arrestarsi all'istante in cui si è oltrepassato il verde azzurrastro e comincia a comparire il verde giallo, lavare, far asciugare e dare la vernice, allora il colore è preservato; conviene però confessare che questa vernice non avendo una trasparenza perfetta, per essere di color bruno, i colori perdono vivacità, ma divengono più solidi. Si può chiedere per quale ragione i colori della terza serie sieno preservati più facilmente di quelli della seconda e più poi di quelli della prima. Si potrebbe credere che gli strati del perossido essendo più grossi sieno preservati più facilmente; ma allora disparendo il primo strato dovrebbe comparire quello che precede, il che non sembra succedere. Ad ogni modo la scomparsa dell'azzurro della seconda serie ci manifesta un'azione particolare della vernice, che è ben difficile spiegare a priori, e diciamo a priori, imperciocchè gli strati di perossido di piombo sono tanto sottili che non si possono analizzare gli effetti prodotti: si può soltanto osservare questi effetti e descriverli appoggiandosi ai dati che danno la fisica e la chimica. Becquerel dice che i Lefranc, abili fabbricatori di vernici, gli prepararono una vernice grassa alla gomma copal, la quale, lungi dall'alterare l'azzurro prodotto sul rame platinato, gli accresce anzi vivacità, almeno per certe tinte, e Becquerel assicura questa vernice essere la più resistente che si conosca, ma non indica quale ne sia la composizione.

Il Grimelli suggerito aveva di guarentire questi oggetti colorati mediante un esilissimo velo di oro diafano sovrapposto col metodo elettro chimico, a quel modo che si pratica per fissare le imagini fotografiche; ed in vero questa foggia di preservativo con l'oro o con altri metalli ne sembra più facile e più sicura di ogni vernice. È bensì vero che la tinta del velo di oro altererà alcun poco le sottoposte, facendo, per esempio, volgere al verde gli azzurri e simili; ma abbiamo veduto come da questo difetto neppure le vernici proposte dal Becquerel non vadano esenti, e non sappiamo se lo fosse neppur quella di copale dal Becquerel accennata soltanto, ed intorno alla quale non dice se non che lasciava inalterati gli azzurri. Forse adoperando invece dell'oro velature d'argento, di platino o di altri metalli, scegliendo questi opportunamente

secondo i colori che voglionsi lasciare intatti e quelli che voglionsi rinforzare, si potrebbero avere bellissimi effetti. Quanto dicemmo all' articolo Metalli (pagina 252 di questo stesso volume) sulla trasparenza di essi quando sieno ridotti a grandissima sottigliezza ci conferma in questa speranza.

Coloramento degli oggetti di rame, di platino, di argento, di argentana, di ottone, di ferro o di acciaio. Tutti gli effetti di coloramento col perossido di piombo fin qui descritti, si ottennero da Becquerel sull' oro o sul rame dorato; questi effetti hanno luogo qualunque sia la estensione delle superficie; ma non è lo stesso però dell' ottone e del rame, operandosi talvolta, come dicemmo a pag. 350 un fenomeno dal quale fino da principio era giunto a guarentirsi, benchè non ne conoscesse la causa.

Quando l' oggetto di ottone è piccolo, cioè non oltrepassa uno o due centimetri di superficie, avviene il coloramento tostochè è chiuso il circuito, e tanto più prontamente quanto più è piccola la superficie; ma quando questa è più grande, l' oggetto rimane lucido più a lungo e conserva il naturale suo splendore. Il Becquerel aveva dapprima cercato varie spiegazioni a questo fenomeno, e frattanto era giunto a ripararvi immergendo prima nella soluzione alcalina una piccola porzione della superficie, la quale tosto si colorava, poi continuando a tuffare le parti vicine, in fino a che tutto l' oggetto fosse a contatto col liquido. La modificazione che acquistava allora l' oggetto veniva indicata da una tinta nebbiosa che lo copriva tutto, il cui colore non potevasi definire, tanto era fugace. Quello che vi aveva di particolare si era che la prima parte immersa, la quale a principio colorivasi quasi interamente, perdeva il suo colore e riprendeva sensibilmente quello del metallo, senza che fosse possibile di tornarla a colorire da capo. Allorchè la tinta nebbiosa erasi sparsa su tutta la superficie, in pochi istanti si vedevano prodursi tutte le fasi del coloramento, a quel modo che abbiamo dianzi descritto, ed i loro colori gareggiavano con quelli ottenuti sull' oro meglio polito, riferendosi sempre al coloramento analogo a quelli ottenuti sull' oro o sul rame dorato, e non già a quel coloramento, le cui tinte prendono un aspetto vinoso, quando si lasciano gli oggetti lungo tempo sottoposti all' esperienza. In appresso, come dicemmo, lo stesso Becquerel riconobbe potersi avere il coloramento dei grandi oggetti, al modo stesso di quello dei piccoli, aumentando la forza della pila che produce la decomposizione. Quanto alla qualità dei colori ottenuti, Becquerel dice aversi nella seconda serie un giallo paragonabile a quello dell' oro, e che anzi in alcuni casi sembra identico.

Il rame presentò anch' esso talvolta per le grandi superficie quello stato di inerzia che dicemmo dell' ottone, ma con minore frequenza. Vi si ripara nella stessa maniera.

L' argento non è mai inerte quando siasene preparata la superficie dietro le indicazioni date in addietro; ma il suo coloramento non somiglia per nulla a quello degli altri metalli. Quantunque non possansi seguire le varie serie degli anelli, attesochè questo metallo ben presto prova una ossidazione che dà una tinta giallastra vinosa a tutti i colori, pure, quando la superficie è perfettamente polita, e la corrente non sia intensa abbastanza per alterare sensibilmente l' argento, si possono ottenere colori molto vivaci.

Il platino, e particolarmente il rame platinato, tingonsi dei più begli azzurri, dice il Becquerel, che l' arte possa produrre. Tutto induce a credere che la ossidazione del platino intervenga nella produzione di

questi colori che sarebbero il risultamento della combinazione o del miscuglio di un ossido di platino e del perossido di piombo. Quantunque l'azzurro non sia il colore dominante, tuttavia si ottengono varii colori delle diverse serie degli anelli colorati, e massime le tinte violette e celesti somigliano grandemente a quelle naturali dei fiori.

L'argentana stropicciata a secco con pomice finissima, e con una spazzola si colora assai bene senza divenire inerte, almeno nella maggior parte dei casi. E quando la superficie è polita vi si possono sviluppare bellissimi colori.

L'acciaio polito colorasi facilmente quando siasene preparata a dovere la superficie. Vi si trovano le diverse tinte che prende quando riscaldasi, oltre alle altre che dipendono dai successivi depositi degli strati del perossido.

Confrontando gli effetti da lui ottenuti con quelli del Nobili, Becquerel osserva che quegli per ottenere gli anelli colorati concentrici più o meno vicini, adoperava soluzioni neutre o quasi neutre, e principalmente una soluzione neutra, od almeno sensibilmente tale, di acetato di piombo, senza però cercare di spiegarsi questo fatto. Il Becquerel nota che questi anelli dovevano prontamente svanire tosto che diveniva libero l'acido acetico, per la reazione che esercita sul perossido di piombo. Il proprio modo di esperimentare e gli effetti da lui ottenuti, dice il Becquerel essere molto diversi. La soluzione che egli adopera è alcalina, nè potrebbe essere altrimenti, occorrendo che l'ossido di piombo che si porta al polo positivo perossidandosi faccia l'offizio di acido relativamente alla potassa, affinchè l'aderenza sia la più forte possibile, il che non potrebbe accadere con l'acetato, nè con qualunque altro sale di piombo; perciocchè in essi l'ossido fa l'offizio di base. Inoltre negli esperimenti del Nobili si hanno sempre anelli colorati, mentre invece seguendo quelli del Becquerel si possono ottenere tinte uniformi, durevoli e molto aderenti sopra superficie di una certa estensione: il Nobili cercava di ottenere anelli colorati mentre l'altro invece gli evita. Del resto, tanto i fenomeni di coloramento del Nobili, che quelli del Becquerel sono prodotti da lamine sottili e dall'azione decomponente della pila, sicchè riteniamo a buon diritto, doversi le cose del Becquerel riguardare bensì come progressi notabili dell'arte della metallocromia, ma la scoperta di essa doversi realmente al Nobili, ad un nostro italiano.

(Becquerel — Francesco Zantedeschi — G.**M.)

METALLOGRAFIA. Quella parte delle scienze naturali che tratta della descrizione dei metalli.

(Bonavilla.)

Metallografia, chiamarono alcuni la nuova arte di moltiplicare i disegni, gli scritti od altro, disegnando su lamine di metallo con sostanze non conduttrici dell'elettrico, poi facendovi deporre sopra rame od altro metallo, mediante la decomposizione di alcuni sali con la pila. Questa parola sarebbe più analoga a quelle di *litografia*, *siderografia*, *silografia* e simili già comunemente adottate; ma prevalse l'uso d'intitolare piuttosto la nuova arte *elettrografia*, *elettrotipia*, *galvanotipia*. Non essendo propriamente che una applicazione della *galvanoplastica* ci riserbiamo di parlarne ove tratteremo di quella, cioè all'articolo Plastica.

(G.**M.)

Metallografia. Lo Knecht chiamò pure con questo nome una modificazione dei metodi litografici, per la quale si usano i metalli invece delle pietre. Siccome però il metallo sul quale ottenne migliori effetti si fu lo zinco, la denominò poi egli

stesso Zincografia, e sotto quel nome ne faremo parola.

(G.**M.)

METALLURGIA. L' industria adopera un certo numero di metalli, cioè: l' antimonio, l' argento, l' arsenico, il bismuto, il cobalto, il ferro, il mercurio, il niccolo, l' oro, il piombo, il platino, il rame, lo stagno e lo zinco. Questi metalli s' incontrano sotto la superficie della terra, nelle montagne, più di raro nei terreni sedimentosi, nella sabbia dei fiumi e nel fondo dei laghi. Allorchè si presentano allo stato di purezza sotto forma metallica si chiamano *nativi*; ma ciò avviene di raro. Ordinariamente sono, come suol dirsi, mineralizzati dall' ossigeno, dallo zolfo o dall' arsenico, e talvolta anche allo stato di sali. I minerali metalliferi formano alcuni strati o filoni nelle montagne, soprattutto nei terreni primitivi e di transizione, ove sono separati dalla massa principale delle rocce propriamente dette, e mesciuti con tutte le specie di altri minerali possibili. La composizione variata dei minerali metalliferi, le proprietà non meno varie dei metalli, e finalmente il valore stesso di questi metalli medesimi sono altrettante cause che rendono i metodi di estrazione molto diversi gli uni dagli altri.

Ora il metallo trovasi in natura libero da ogni combinazione, ed in questo caso si può separarlo dalle sostanze che lo contengono, con metodi puramente meccanici: tale è il caso dell' oro.

Ora il metallo si trova combinato con sostanze che sono più o meno facili a separarsi con reazioni chimiche. L' operazione si divide quasi sempre allora in due parti. Col sussidio dei metodi meccanici, si concentra più che si può il minerale, e si separano qualche volta interamente le sostanze straniere che lo eccompagnano. Si tratta in seguito questo minerale depurato, con metodi chimici che hanno per iscopo di isolare il metallo. Gli agenti chimici di cui si può disporre e questo effetto sono tanto più numerosi quanto maggiore è il valore del metallo. Pei metalli comuni, l' aria, il carbone, la calce, la silice, l' argilla, il ferro, sono gli agenti più adoperati; pei metalli preziosi, se ne possono far intervenire molti altri.

La riduzione dei minerali semplici può quasi sempre effettuarsi con metodi del pari semplici. Il trattamento ha luogo allora con une sole operazione, astrazione fatte dalle manipolazioni preliminari, che si riferiscono tutte e questa operazione principale; ma quando il minerale contiene ed un tempo diversi metalli utili, il trattamento diviene complicato. Questi metalli danno origine a combinazioni diverse, che bisogna trattare di nuovo per applicarvi nuovi metodi di riduzione. Il metallurgista cerca allora di separare i composti che tratta, per ridurre ogni metallo a far parte di una specie di minerale artifiziale, più semplice del primo. Tutta la sue arte consiste nel far nascere in tal modo combinazioni di facile riduzione.

Si vede quindi come, in mezzo a circostanze così diverse, sia difficile venire a considerazioni chimiche generali sui metodi di riduzione in uso pei diversi minerali. La cosa è differente quando si osserva la parte meccanica della metallurgia. Gli stessi metodi ricompaiono in un grande numero di trattamenti di minerali, poichè si ha sempre per oggetto di separare dei minerali densi od in grossi frammenti dalle sostanze terrose più fine e più leggere. In pari modo se si vuole studiere la disposizione dei forni adoperati in queste diverse officine, è facile classificarli dietro la natura delle loro funzioni, che consistono in generale nell' ossidare, nel ridurre, nel fondere o nel volatilizzare tutto il minerale, o certi elementi di esso.

A queste generali notizie relative alla

m·tallurgia, restringeremo quindi il presente articolo, il quale sarà a compimento di quanto si è detto sullo stesso argomento, e a questo medesimo erticolo nel Dizionerio e ad altri, come Frangimento, Lavatura, Fornelli e simili, che per evitare ripetizioni andremo citando mano e mano che l'occasione se ne presenta. Seguiremo l'ordine stesso tenutosi nel Dizionario.

All' uscire delle miniera i minerali metalliferi, sono in generale, come dicemmo, più o meno impuri, ed innanzi d' essere assoggettati alla riduzione dei metalli devono assoggettarsi a preparazioni meccaniche. Di due specie essere possono le impurità, secondo che sono mesciuti ad altri minerali metallici od a ganghe terrose. Nel primo caso la esistenza degli altri minerali può impedire di trarre profitto da quello che vuolsi trattare, o perchè il metallo dopo la sua riduzione viene alterato dai metalli del minerali commistivi, o perchè questi minerali medesimi rendono più difficile la riduzione stessa e scemano la produzione. Nel primo caso la esistenza delle ganghe può crescere la perdita del metallo, ma cresce poi sempre le spese delle preparazioni e della riduzione cogli agenti chimici, quali sono i combustibili, i fondenti e simili.

Per queste ragioni in generale le prime preparazioni cui devono assoggettarsi i minerali si fanno mediante utensili a mano o con macchine, e perciò le si dicono *preparazioni meccaniche*, e consistono nel frangimento, nella cernita, nel polverizzamento e nei lavacri. Questi mezzi per la prima depurazione dei minerali, hanno grande influenza in qualche industria metallurgica, e sono, al contrario, considerati come secondarii affatto in alcune altre. Nel trattamento dello stagno, per esempio, si fa uso di metodi meccanici molto perfezionati. Nel trattamento del ferro questi metodi sono considerati come poco importanti, perchè il valore del minerale è limitatissimo, e quindi non si cerca di evitare le piccole perdite.

I metodi meccanici hanno sempre per oggetto di dividere il minerale, e di isolarlo, seperando le sostanze terrose cui trovasi unito, e che portano generalmente il nome di *matrici*.

La divisione del minerale si ottiene rompendolo col martello, polverizzandolo con pesanti pestelli, acciaccandolo fra cilindri scanalati, finalmente, con la macinazione, operazione simile a quelle che produce la farina ordinaria.

La separazione delle matrici si effettua con metodi che variano secondo lo stato di divisione del minerale. Dopo il frangimento col martello si scelgono a mano i frammenti sterili, quelli poveri ed i ricchi. Questa separazione non può più eseguirsi coi minerali pestati; ma stemperandoli nell' acqua, e lasciando deporre le materie contenutevi, le più pesanti si depongono le prime, e si vede che la separezione può effettuarsi con questo mezzo. Quando il minerale è ridotto in polvere ancora più fina le lavature divengono più difficili; ma il loro risultamento riesce anche più perfetto quando sieno bene eseguite.

Si può separare la matrice anche col mezzo di una conveniente ventilazione. Basta far cadere il minerale in polvere in una corrente d' aria: la polvere trasportate dall' aria si divide in grani diversi per la grossezza o per la densità, i quali cadono tanto più lungi quanto più sono leggeri o tenui.

Si è con le buona combinazione di questi diversi metodi che si giunge a trarre partito da tutto il minerale fornito dalle miniere. È assai facile vedere che uno solo di questi metodi sarebbe insufficiente; che bisogna farli concorrere insieme se si

vuole ottenere una separazione perfetta ed economica, scopo di tutte queste operazioni. Sarebbe adunque inutile ed anche nocevole il pestare le parti di minerale abbastanza pure per poter formare l' oggetto di una riduzione vantaggiosa. Si trattano queste quali vengono ottenute con una scelta a mano. Del pari le parti ricche, isolate col pestamento e con le lavature successive, male a proposito si sottoporrebbero ad un nuovo polverizzamento. Non può essere questo necessario che per le parti di minerale abbastanza ricche ancora per meritare di essere ridotte, ma troppo povere per essere trattate direttamente. Questo polverizzamento e nuove lavature separano la matrice, concentrano il minerale, e lo rendono atto al lavoro metallurgico.

Si vede che questo lavoro meccanico suddivide il minerale in prodotti variati, poichè la durezza e la densità di ciascuno dei componenti determinano diverse specie di divisioni. Si può adunque trovarsi nel caso di trattare separatamente le parti cernite a mano, quelle fornite dai pestelli e simili.

Il lavoro meccanico dei minerali non ha che un' importanza relativa; nella maggior parte dei casi, si potrebbe supplirvi con lo stesso trattamento metallurgico; pel che si vede variare la sua applicazione col mutare del valore del combustibile. Si può ammettere in generale che il lavoro meccanico ha specialmente per oggetto di risparmiare il combustibile, servendo a separare le sostanze sterili che bisognerebbe riscaldare od anche fondere senza profitto; ma siccome la preparazione meccanica del minerale non si ottiene senza grandi spese, così è facile vedere che il trattamento meccanico sarà considerato come un oggetto fondamentale nelle officine che pagano caro il combustibile, e che perderà della sua importanza in quelle dove il combustibile ottiensi a vil prezzo. Bisogna però notare che per alcuni minerali una divisione estrema è indispensabile attese le reazioni che devono subire. Tale si è il caso dei minerali d' argento che si agitano col mercurio nel metodo dell' amalgamazione.

Siccome le diverse preparazioni meccaniche non si fanno successivamente prima l' una, poi l' altra ordinatamente, ma si alternano, ripetendosi, per esempio, la cernita prima e dopo del frangimento, il lavacro prima e dopo del polverizzamento, e simili, così parleremo innanzi a tutto dei modi di fare queste operazioni, poi daremo un qualche esempio dell' ordine in cui si fanno per certi minerali.

Cernita. All' articolo Frangimento parlossi altresì della cernita dei minerali, dimostrandone la utilità ed importanza, e notando come si facesse prima e dopo del frangimento. Da quel medesimo articolo poi e più da quello Lavatura *dei minerali* risulta, come i lavacri non sieno bene spesso diretti che a fare una vera cernita delle parti più pesanti dalle più leggere, od almeno a facilitar quella a mano, ed a separare le diverse grossezze con crivellature nell' acqua. Parlando qui della cernita unicamente limitar ci dobbiamo ad alcune brevi riflessioni su quella prima che si fa sulla miniera medesima, con lo scopo di separare i minerali non solamente secondo la loro grossezza, come si disse all' articolo Frangimento, ma secondo la loro ricchezza.

A misura che si fa lo scavo nell' interno della miniera, si eseguisce anche la cernita. Si mettono da parte tutti i frammenti sterili, per risparmiare inutili spese di trasporto; ma questa scelta è troppo imperfetta perchè possa bastare. Tosto che il minerale è estratto, viene consegnato a donne, a ragazzi od a vecchi minatori, i quali rompono i pezzi e li ridu-

cono alla grossezza del pugno per sceglierli di nuovo. Si divide d'ordinario il minerale in tre specie. La prima comprende le parti abbastanza ricche per essere trattate immediatamente; la seconda contiene i frammenti che hanno bisogno di essere depurati con una preparazione meccanica ulteriore; la terza è composta di tutte le parti sterili, ed anche di quelle che contengono troppo poco metallo per coprire le spese che esigerebbe la loro depurazione. Il più delle volte però è opportuno di tenere raccolte queste parti di minerale rigettate in un luogo dove si possano ritrovare facilmente. Il miglioramento dei metodi può tosto o tardi permettere di trattarle utilmente; questo è adunque un vantaggio pel tempo successivo che giova non trascurare.

I frantumi prodotti dalla rottura dei pezzi vengono posti a parte, e sottoposti ad una preparazione meccanica particolare, cioè, alla stacciatura.

Non si può esprimere in termini generali ciò che si debba intendere per minerale ricco, minerale sterile o minerale medio, se non se col paragonare le spese ed i prodotti della loro riduzione. Sotto questo punto di vista tutte le parti che sarebbero trattate con perdita, devono essere poste in disparte; tutte quelle che possono essere trattate con profitto, devono essere conservate; ma è evidente che la quantità di metallo che contengono sarà bene diversa nei minerali di ferro, di piombo e d'argento, per esempio, che appartengono alle classi dei minerali ricchi medii u sterili.

Accade ben di rado che le parti di minerale per povere che sieno, non possano essere messe a profitto. La matrice che le accompagna formerà spesso un buon fondente pei lavori susseguenti, e col sussidio di un sistema diligente di esperimenti, si possono incontrare miscugli e dosi, che permettano di raccogliere le piccole parti di metallo contenute in questi frammenti. Questo è uno degli studii i più utili che un direttore di stabilimenti metallurgici possa intraprendere. Se trattasi specialmente di metalli preziosi, le materie che ne contengono devono essere ricercate ed adoperate pel reciproco loro trattamento, fino a che le materie che si rigettano sieno quasi interamente esaurite.

Talvolta giova far precedere alla prima cernita un lavacro grossolano, il quale togliendo dalla superficie dei frammenti la polvere che vi aderisce permetta di meglio distinguere al loro colore le parti ricche dai ciottoli frammisti, riuscendo allora più sicura la cernita. A tale spediente fa duopo ricorrere, per esempio, pei minerali di ferro.

Frangimento. Nell'articolo ove trattossi a parte di questa operazione (T. IX di questo Supplementu, pag. 452) annoveraronsi le diverse ragioni per le quali torna utile nel trattamento dei minerali, ed il modo di eseguirla con martelli o mazze, indicando pure la forma dei banchi più opportuni a tal uopo.

Polverizzamento. Dopo la cernita ed il frangimento, i minerali abbisognano sovente d'essere ridotti a maggior grado di divisione, per facilitarne la preparazione ulteriore o la formazione degli strati di fusione o miscugli di minerali da fondersi. L'utensile più semplice adoperato a tal fine, è una stecca di ferro con manico di legno, con la quale battesi sopra una piastra di ghisa, su cui sono i pezzi del minerale, e si adopera in alcune officine dell'Inghilterra; ma non conviene che pei minerali assai ricchi. Adoperansi anche pestelli in bilico simili a quelli adoperati nelle gualchiere, ed altra volta ancora nelle cartiere; ma la macchina più generalmente adoperata è quella a pestelli, che venne descritta a questo medesimo artico-

lo nel Dizionario. Lavorano questi talora a secco in mortari o vasche, posti in una cassa che trattiene la polvere: in tal modo però, oltre all' inconveniente di grande consumo di forza motrice, vi ha il difetto che i pezzi di minerale non essendo sottratti dalla azione della macchina quando sono giunti alla conveniente grossezza, vengono pestati di nuovo, con inutile consumo di forza, aumentandosi anche le perdite nei lavori in appresso per le maggiori quantità che sfuggono allo stato di polvere molto minuta. Pel lavoro a secco si sostituiscono utilmente per la polverizzazione dei metalli non molto duri in Inghilterra ed in Germania cilindri scanalati e liscii, combinati a quel modo che dicemmo a questo articolo stesso nel Dizionario (Tomo VIII, pag. 276), i quali, come si vede nella figura ivi citata, sono disposti in guisa che i carri vi giungono sopra, e vi versano direttamente il minerale nella tramoggia. Questo cade da quella fra due cilindri scanalati, uno dei quali è posto sull'asse della ruota idraulica, che tiene pure una ruota dentata che muove i cilindri liscii. Un filetto d' acqua che cade sui cilindri impedisce che si riscaldino di soverchio, e la caduta del minerale è regolata in modo che non s' ingorghino fra i cilindri. Talvolta fra le varie coppie di essi mettonsi grate di metallo, sulle quali cadendo i minerali si separano provando una specie di stacciatura, e non conducendo agli altri cilindri che quello più grosso. Come in tutte le macchine da Acciaccare *a cilindri* (V. questa parola) la forza da impiegarsi dipende dalla resistenza delle materie e dalla velocità dei cilindri.

Il modo più in uso di tutti pel polverizzamento dei minerali è quello dei pestelli con acqua che porta via le materie mano a mano che sono ridotte alla divisione voluta, cioè, tale che passino per la grata donde esce l' acqua, al modo che si disse a questo medesimo articolo nel Dizionario. Alla parola Pestelli rimandiamo l' esame della forza necessaria pel movimento di essi : qui solo noteremo essere in generale assai male costruiti. A Sayn, nella Prússia Renana, le aste sono di ghisa, e terminano alla parte superiore con una staffa in cui passa il bocciuolo; il punto di sospensione trovasi in tal modo alla parte superiore e nella direzione verticale del centro di gravità, col che la resistenza dello sfregamento contro le guide è molto diminuita.

Nelle macchine a pestelli ben costruite il meccanismo stesso regola la distribuzione del minerale e con particolare disposizione mantiene libere le grate. Una cassa di legno posta da un lato della macchina a pestelli, larga quanto la vasca ed aperta sul dinanzi, riceve il minerale. Questa cassa è appoggiata sull' orlo della vasca e sopra una traversa di legno; tiene alla parte posteriore un' asta attaccata con la cima superiore ad una leva, l' altro capo della quale sta di contro al pestello di mezzo; tiene questo un dente che viene a battere contro la leva e dà così una scossa alla cassa; cade dell' altro minerale nella vasca, e l' operaio che sorveglia la macchina non ha che a mantenere piena la cassa. Per disimpegnare ad ogni qual tratto la grata impiegansi da ogni parte della vasca due o tre martelli *m m* (fig. 2 della Tavola XLVI della *Tecnologia)* sospesi ad un asse orizzontale A, la cui penna posa sulla grata; a quest' asse, ad angolo retto coi martelli, avvi attaccata una molla un po' curva. Una doppia leva B B, mobile intorno al punto O, è terminata da due staffe, nelle quali si impegnano le molle *l l* disposte in senso inverso, per modo che possano sollevare in pari tempo i due martelli, quando il bocciuolo C incontra la leva di seconda specie P Q posta in relazione con B B, mediante l' asta a cerniera D.

I martelli sollevati così perjodicamente ricadono pel loro proprio peso, e danno alle grate vibrazioni che fanno uscire i grani di sabbia impegnati nelle loro aperture. La dispusizione delle leve può variarsi in molte maniere ; ma la precedente è una delle migliori. I martelli non vengono posti in moto che una volta ogni giro. Le molle *l* muovonsi liberamente nelle staffe, in guisa che i martelli rimbalzino liberamente sulle grate dando loro due o tre scosse successiye di forza decrescente. Questa disposizione è adoperata nelle macchine a pestelli del paese di Siegen in Vestfalia.

Allorquando queste macchine hanno una grata mettesi il minarale dal lato opposto sopra un piano inclinato che va a terminare col fondo della vasca ; le vibrazioni trasmesse al suolo per l' urto dei pestelli e pel moto dell' acqua che affluisce alla parte superiore del piano inclinato, bastano per far discendere il minerale. Ma questa maniera di alimentazione è molto più irregolare di quella dianzi descritta ed esige sempre la presenza di un operaio. All' Harz ed in Inghilterra veggonsi macchine a pestelli ove il minerale introducesi per uno dei lati più corti della vasca, e non esce che dopo avere passato successivamente sotto tutti i pestelli, per una apertura fatta all' altro capo della vasca. Questo metodo ha per altro il difetto che formasi troppa polvere minutissima a scapito della parte metallica.

Non si dee mai in generale procurare la divisione del metallo che al punto assolutamente necessario per liberarlo dalla sua matrice, evitando quanto è possibile la formazione di polvere metallica, poichè nei lavacri la maggior perdita di metallo si fa appunto allo stato polveroso. Qualche volta giova pestare prima grossolanamente i minerali, ed assoggettarli poi, dopo lavati, ad un pestamento più finò, nel qual modo si salvano i grani metallici, i quali, per essere in generale più teneri delle matrici, sarebbersi ridotti in polvere tennissima per l' azione prolungata dei pestelli : avviene talvolta invece che il minerale è talmente mesciuto con la matrice che l' occhio non può distinguerlo, ed allora è duopo ridurlo iu polvere più fina che sia possibile.

Per polverizzare i minerali con la minor perdita, e soddisfare alle condizioni qui addietro accennate, vi sono alcune norme da seguirsi nel condurre la operazione. Primieramente non bisogna pestare insieme se non se minerali assortiti di ricchezza e di grossezza uniforme, poichè altrimenti i minerali più ricchi si pesterebbero i primi riducendosi in una sabbia grossolana ; bisogna sottrarre, più prontamente che si può, il minerale pestato all' azione dei pestelli, e perciò non porre la vasca a troppo grande profondità al di sotto della grata, e farvi affluire molta acqua. Bisogna inoltre tenere la vasca sempre alimentata di minerale, ma non in quantità troppo grande, poichè altrimenti i pestelli avrebbero minore caduta e ridurrebbero in una specie di sabbia fina la superficie senza polverizzare i pezzi inferiori. È da evitarsi del pari che la quantità del minerale nella vasca sia troppo piccola, poichè in tal caso i pestelli, battendo quasi a nudo sul fondo, potrebbero spezzare le piastre onde quello componesi, e produrrebbero ad ogni modo una divisione troppo grande dei minerali. Finalmente è duopo che le aperture della grata non si ingorghino. Si vede quanto contribuiscano a quelle due condizioni i mezzi di alimentazione e di nettamento della grata operati dalla macchina stessa, a quel modo che iu addietro indicammo.

Lavatura. Di questa operazione della metallurgia venne a lungo parlato, ed in questo medesimo articolo nel Dizionario,

ed agli articoli Lavatura *dei minerali* di esso e di questo Supplemento, ove si additarono molti dei mezzi adoperati dai più semplici a quelli più complicati, tanto per nettare dal fango i minerali appena estratti dalle miniere, o semplicemente franti, come per separare in appresso le polveri più o meno grossolane di essi da quelle della ganga ed altre sostanze, che le accompagnano, giovandosi delle differenze della specifica gravità. Poche osservazioni soltanto avremo quindi ad aggiungere a quanto in quei luoghi si è detto, descrivendo di più alcuni perfezionamenti recentemente introdottisi e pubblicati dopo la stampa degli articoli sopraccitati.

Un miglioramento alle tavole di lavacro descritte nei luoghi sopraddetti, e particolarmente all' articolo Metallurgia venne proposto da Guglielmo Brunton che chiese per esso un privilegio nell' Inghilterra il 2 novembre 1844. Consiste nell' assoggettare i minerali all' azione di una corrente di acqua, distribuendoli sopra una tavola inclinata mobile all' insù, sicchè cammini incontro alla corrente, nel qual modo le parti inutili sono gettate fuori al fondo del piano inclinato, mentre i minerali lavati rimasti sulla tavola mobile vengono trasportati da quella incontro alla affluenza della corrente, e da ultimo deposti in un vaso separato. La tavola inclinata mobile, che forma la novità principale, è formata di una lunga pezza di panno di conveniente larghezza, unita ai capi in modo da formare una specie di larga coreggia eterna; lungo ciascun lato avvi un rotolo di panno ravvolto sopra una fune di canapa, il quale forma un orlo rialzato, per evitare che i minerali lavati cadano di fianco alla tavola. Il panno è sostenuto trasversalmente da pezzi di legno che ne abbracciano tutta la larghezza, e sui quali è attaccata pegli orli con bullette di rame. Il piano inclinato, ossia la tela mobile, così preparato, è sostenuto da un rotolo o cilindro circa tre centimetri più lungo che non sia la larghezza della pezza, con ispranghe fissate sulla sua periferia e ad uguali distanze, in guisa da formare come un ingranaggio con i pezzi di tavole trasversali. Questo rotolo è sostenuto dai suoi guancialetti sopra due forti ritti stabilmente fissati. Oltre a quello dianzi descritto, avvi un' intelaiatura di legno circa 5 decimetri più lunga che la tavola inclinata, formata di due pezzi laterali fissi uniti da alcune traverse di legno un poco più lunghe della larghezza del panno, con le quali traverse sono fissate quattro tavole longitudinali su cui scorre la tavola mobile quando opera. Al capo inferiore del telaio è fissato un altro rotolo di uguale lunghezza, e parallello a quel primo dianzi descritto, e che riesce con la parte superiore nello stesso piano che la faccia superiore delle spranghe longitudinali. La parte più alta della intelaiatura è sostenuta dai ritti che portano i guancialetti del rotolo che è alla testa, ed il capo inferiore è sostenuto da spranghe a vite, mediante, le quali si può variare a piacere la inclinazione della tavola. Su questa intelaiatura e sui rotoli così disposti applicasi la tela eterna, e se la fa passare lungo le spranghe longitudinali al rotolo inferiore; quindi passa sopra un terzo rotolo posto alla parte inferiore del telaio, fra il quale ed il rotolo superiore la tela scorre in forma di una curva catenaria pescando per circa 6 centimetri in una vasca piena di acqua ove depone i minerali, coi quali è fatta girare. Sembra che questa disposizione debba produrre un effetto vantaggioso per certo, quando sieno regolati a dovere, la inclinazione della tavola, la quantità di minerale che vi si depone, e la massa di acqua che vi scorre sopra in un dato tempo.

Abbiamo detto agli articoli Metallur-

GIA e LAVATURA *dei minerali* come si traesse partito dai crivelli per combinare insieme il lavacro e la cernita dei minerali, specialmente nella così detta *crivellatura per sedimento*, nella quale mettesi in un crivello una certa quantità di minerale polverizzato, e tuffandolo con forza ripetutamente nell' acqua, si ottiene che le materie si dispongano ordinatamente restando al basso le più pesanti, e le più leggere al di sopra donde facilmente possono togliersi. Abbiamo ricordata questa operazione per fare meglio comprendere le seguenti modificazioni di essa.

Si è proposto di rendere quei crivelli immobili facendovi giugnere sotto al fondo una corrente d' acqua che traboccasse poscia al di sopra dell' orlo, con intervalli di riposo nel corso dell' acqua, durante i quali le materie pesanti, tratte dal loro peso, si deponessero sul fondo del crivello.

Venne anche suggerito di stacciare dapprima il minerale polverizzato in maniera da assortirne le particelle secondo la loro grossezza, poi di far cadere il minerale di uguale grossezza nell' acqua, approfittando della maggiore velocità che acquistano i pezzi più pesanti nel discendere attraverso l' acqua, in guisa che quando le materie fossero cadute per un certo tempo determinato s' impedisse la discesa di quelle che sono ancora negli strati più alti del liquido, separando con ciò le parti più pesanti del minerale dalle più leggere.

Su questo principio medesimo si fonda un perfezionamento suggerito da Troughton, nel quale l' acqua s' innalza attraverso i crivelli e scola al di sopra dell' orlo di essi in direzione orizzontale, cacciandosi dinanzi le materie più leggere, e lasciando quelle più pesanti o metalliche. Si vede facilmente che quando si colloca sopra un crivello una certa quantità di minerale polverizzato, e si tuffa con qualche impeto questo crivello nell' acqua, il sollevarsi di questa attraverso i fori, e nella massa del minerale produce l' effetto di sospendere nell' acqua le parti più leggere a maggiore distanza dal fondo del crivello delle più pesanti, e quando si rialza il crivello queste ultime, e pel maggiore loro peso e per essere più vicine al fondo vi ricadono le prime. Questo è ciò che avviene nel lavacro dei minerali sui crivelli a scosse, sia che si alzino ed abbassino i crivelli stessi, sia che si lasci penetrare l' acqua ad intervalli pei loro fori. In tutti e due questi modi però, osserva Troughton, ed a ragione, le sostanze terrose straniere si separano bensì, ma ricadono sul minerale, nè si giugne poi a toglierle che molto imperfettamente.

Imaginò egli pertanto un sistema nel quale i minerali sospesi nell' acqua ricevono anche un impulso in direzione orizzontale, per guisa che nel ricadere le particelle più leggere sono portate a sempre maggiore distanza in quella direzione, secondo che si tuffa più spesso nell' acqua il crivello.

Descriveremo la disposizione che adottò per giugnere a questo effetto. La fig. 3 della Tav. XLVI della *Tecnologia* è la sezione trasversale di un crivello col meccanismo necessario per farlo agire; la figura 4 è una sezione longitudinale dello stesso; la fig. 5 mostra un' altra sezione longitudinale dei crivelli veduti separatamente; finalmente la fig. 6 rappresenta la pianta di questi crivelli.

I crivelli composti dividonsi in otto compartimenti o crivelli distinti, tutti per altro riuniti sopra uno stesso telaio e simili gli uni agli altri. Il numero di questi crivelli può variare secondo il minerale e lo scopo cui mirasi. Il telaio che li porta è una cornice rettangolare di legno od altro, composta di due regoli laterali *a a*, e di due altri estremi *b b*; l' intervallo fra

questi regoli è diviso da regoli trasversali *c c*, che separano i crivelli gli uni dagli altri; altre spranghe trasversali *d d*, servono d'appoggio alle tele metalliche *e e*, che formano i crivelli. Ciascuno di questi componesi di due piani inclinati in senso opposto di tela metallica, questa disposizione essendo importante per far agire a dovere una serie di crivelli.

f f sono due animelle che si aprono quando i crivelli pescano nell'acqua; il liquido penetrando per quella parte, scorre allora da una estremità del crivello all'altra, trascinando seco di crivello in crivello le particelle delle materie più leggere che trovansi di già poste in moto e stratificate dall'acqua innalzatasi fra le maglie della tela metallica, a misura che vi si tuffa l'apparato. La parte inferiore della intelaiatura che contiene i crivelli è avviluppata da ogni parte dalle sponde *g g* ed *h h*; quella superiore è chiusa da tre lati soltanto, come si vede in *a a* e *b'*.

Il crivello costruito e disposto in tal modo, riceve un movimento alternativo d'alto in basso, abbastanza rapido mediante un meccanismo opportuno. Questo crivello agisce in una vasca ripiena d'acqua, ed è sospeso a due staffe od a coreggie *i i*, fissate a due aste *j j*, che scorrono nelle guide *k k*, poste attraverso della vasca; *l l* sono due spranghe attaccate a queste aste con isnodatore; queste ultime sono anch'esse attaccate a cerniera alle braccia della leva *m*, stabilita sull'asse *n*, mobile sopra appoggi *o o*. L'asse *n* riceve il suo moto da un altro asse *p*, mediante il braccio di leva *q*, attaccato con cerniera al braccio *r*, stabilito su quest'asse *n*. L'altro capo della leva *q* abbraccia un eccentrico *s*, montato sull'asse *p*, il quale finalmente porta un volante *t*, e riceve il suo moto dalla coreggia *v*, che gira sul tamburo o puleggia *u*. Il movimento viene trasmesso alla coreggia *v*, dal tamburo *w* montato sopra un asse *x*, fatto agire da una macchina a vapore od altra forza conveniente; *y* è una tramoggia posta al di sopra della intelaiatura dei crivelli nella quale si getta il minerale spezzato alla conveniente grossezza, il quale cade per le aperture fatte nel fondo, allorchè si aprono gli sportelli *z*.

Il minerale cadendo negli scompartimenti A e B del crivello, allorchè questo si tuffa e rialza con impeto nell'acqua, trovasi sollevato da questa attraverso la tela metallica, e resta per un momento sospeso in quel liquido. In questo frattempo l'acqua che viene dalle valvule *f f*, spigne dinanzi a sè le parti più leggere, lasciando quelle più pesanti negli scompartimenti più vicini alle valvule, di modo che a misura che si avanza l'operazione, le parti più pesanti del minerale giungono alle parti più vicine del crivello, mentre quelle più leggere sono trascinate più innanzi, e da ultimo scolano per di sopra all'orlo della intelaiatura.

Le materie terrose che percorrono i crivelli e quelle fine che passano attraverso, possono essere riprese quando contengano una quantità di metallo bastante a compensare le spese; ma quando si vogliano trattare utilmente, conviene far uso di crivelli a maglie più fine.

Dappoichè il minerale venne lavato, rialzansi i crivelli disimpegnando la cavicchia r', poi con una spranga r^2, che si introduce nella doccia r^3, sollevansi i crivelli e tengonsi in questa posizione, attaccando la spranga r^2 all'uncino w'. Levasi allora con una pala il minerale lavato sostituendone dell'altro.

L'acqua che ha servito alle lavature de' minerali, presenta caratteri che divengono spesso causa di liti lunghe e rovinose, e che in tutti i casi meritano attenzione. Queste acque possono tenere in soluzione sostanze nocive; ma questo caso

è raro, poichè le sostanze metalliche nocive sono quasi sempre di un prezzo abbastanza elevato, perchè si eviti di perderle in tal modo. Il caso più ordinario si è di dover gettare dopo la lavatura acque che tengono in sospensione semplici polveri. Queste acque torbide si schiariscono più lontano e producono fanghi. Per tal modo tutta la quistione, nella maggior parte dei casi, si riduce a sapere se queste acque torbide o questi fanghi saranno nocivi, e se si possano evitarne gli inconvenienti.

Questi inconvenienti, gli uni leggeri, gli altri reali e gravi, devono essere diligentemente esaminati dagli intraprenditori dello scavo di miniere. Gli abitanti vicini esagerano gli effetti delle acque torbide sugli animali, sull'imbiancamento delle tele, ed in generale su tutti gli usi economici delle acque. Hanno spesso a dolersi dei fanghi che, trasportati via dalle acque grosse, vanno a distendersi sui campi, portandovi la sterilità. Le ricerche di Parrot, che hanno per oggetto di ridonare al consumo le acque di lavatura de' minerali, dopo una chiarificazione, meritano adunque molta attenzione. Ne abbiamo già parlato all'articolo Lavatura in questo Supplemento (T. XVI, pag. 487) e qui aggiugneremo intorno ad esse alcuni più estesi particolari.

Il Parrot osserva da prima che nel levare il fango, e nella lavatura, le quantità d'acqua, in luogo di essere costanti, dovrebbero variare. Ne risulterebbe una grande economia di questo liquido, poichè se l'acqua necessaria per levare il fango al minerale di ferro, per esempio, basta quando è eguale a sette volte il volume del minerale sporco, si vede che per raggiugnere questo minimo, bisogna che a misura che la lavatura procede avanti, la proporzione ne sia diminuita. Poichè non è al minerale che la quantità d'acqua dee proporzionarsi, ma bensì alla materia che dee trasportar via. Parrot si è assicurato con l'esperienza che questo limite di sette volumi d'acqua per uno di minerale sporco, è opportuno pei minerali di ferro ordinarii, che è la specie di minerali che interessa di più per le manifatture francesi, dove si hanno di raro a lavare prodotti di altra natura. Paragonando il volume dell'acqua con quello delle sostanze trasportate via, si avrebbe la relazione di 14 : 1 pei casi meno favorevoli, la quale è più che sufficiente per una lavatura esatta.

Parrot si è assicurato che, lungi dal rimanere in questi limiti, gli stabilimenti stessi più mancanti d'acqua, ne consumano quantità che variano fra le quaranta e le cento volte il volume del minerale sporco, e che per conseguenza ascendono spesso a duecento volte il volume delle materie trasportate via.

Bisognerebbe adunque che la quantità d'acqua fornita decrescesse dal primo momento della lavatura in poi, ciò che sarebbe facile ad ottenersi.

Ottenuta questa prima condizione, il volume d'acqua da chiarificarsi diviene più limitato, e si presta allora all'uso di metodi che non sarebbero facili a porsi in opera nel caso di una lavatura con molta acqua. Parrot indica l'uso di dighe filtranti, siccome il miglior mezzo per chiarificare le acque; beno inteso che queste dighe devono avere dinanzi bacini di riposo, dove l'acqua si spogli della maggior parte delle sostanze che tiene in sospensione. La diga filtrante è formata di sabbia media incassata fra due strati di sabbia grossa. Questa è poi sostenuta da un graticcio.

Il metodo del Parrot è semplicissimo, e richiede poca spesa di costruzione e di manutenzione. Calcola a 3 metri cubici di materia sporca per ora, il minerale di ferro, per esempio, che trattasi di lavare, e

calcola in tal caso come massima la quantità media di acqua a 10 litri al secondo.

Lo strato di sabbia filtrante, vale a dire lo strato medio, dee essere formato di sabbia passata a traverso uno staccio, i cui fori abbiano tre millimetri di lato. La grossezza di questo strato è di 30 a 40 centimetri. In tali condizioni dà passaggio a 2 litri d'acqua al secondo per metro quadrato, quando si possa dare una caduta di un metro alla diga filtrante. Si potrebbe contentarsi di una caduta di 0,5, ma allora per ogni metro quadrato, il filtro non smaltirebbe per secondo che un litro od un litro e mezzo, nella stessa superficie di un metro quadrato.

Le disposizioni varieranno del resto secondo le circostanze locali, come si vede facilmente.

Sono importanti, generalmente parlando, nelle operazioni dei lavacri le avvertenze seguenti. È sempre necessario combinare le disposizioni dei lavatoi in maniera da economizzare, quanto è possibile, le spese di trasporto da un'officina all'altra. I prodotti delle lavature devono essere esaminati frequentemente per conoscere se per effetto del cangiamento della natura del minerale o degli operai siensi aumentate le perdite. Per evitare il tempo perduto bisogna sorvegliare con la massima attività i fanciulli e le donne cui si affidano i lavori di lavacro. Le officine devono essere ben illuminate ed abbastanza grandi per evitare il disordine e l'ingombro degli operai e dei prodotti.

Preparazione chimica. Le operazioni cui si assoggettano i minerali per isolarne i metalli mediante gli agenti chimici possono ridursi alle seguenti: esposizione all'aria, calcinazione, torrefazione, ossidazione, trattamento con diversi reagenti. Cercheremo di dare una idea di queste varie operazioni procurando di tenerci sempre sui generali, come facemmo per la preparazione meccanica, non potendo qui entrare nelle particolarità che variano per ciascun metallo, e che meglio si troveranno al loro posto negli articoli a parte che trattano di ciascuno di questi metalli separatamente.

Esposizione all'aria. In alcuni casi, questa preparazione, che alcuni a torto ascrivono fra quelle meccaniche, diviene necessaria. Citeremo ad esempio le galene di Tarnow nella Slesia che si trovano in una dolomia cavernosa, essendo sparse sovente nella massa in parti molto fine. Per evitare un pestamento e lavacri che riescono costosi, lasciasi il minerale ammucchiato ed esposto alla azione della atmosfera. Durante l'inverno il gelo fa sfaldare la dolomia, ed un semplicissimo lavacro tien luogo delle lunghe serie di operazioni che sarebbe riuscita indispensabile per la preparazione immediata. Alcuni altri minerali stando all'aria semplicemente combinansi in parte all'ossigeno, e diviene con ciò più facile la loro preparazione in appresso coi mezzi meccanici o chimici.

Calcinazione. Quella operazione in cui esponesi il minerale agli effetti del calore, e che dicesi più generalmente *torrefazione*, viene talvolta distinta col nome di calcinazione, allorquando l'intervento dell'ossigeno dell'aria non vi sia necessario. Questa distinzione, a dir vero, sotto l'aspetto tecnico non è di molta importanza, poichè, siccome non giova mai impedire il contatto dell'aria, così qualunque metodo di calcinazione può esserlo anche di torrefazione.

Gli scopi della prima sono: 1.° di scacciare sostanze volatili, come l'acqua o l'acido carbonico, ed è, per esempio, con questa mira che si calcinano i minerali di ferro idratato e quelli di zinco; la presenza delle materie volatili nel fornello ove dee farsi in appresso la riduzione sarebbe

una causa di raffreddamento che si toglie in tal guisa. 2.° Di rendere le materie meno dure, più friabili e più porose. Trovansi in questo caso alcuni minerali rossi di ferro che si estraggono in grossi pezzi molto compatti. Il voler ridurli a dirittura con la cementazione a contatto del combustibile riuscirebbe una operazione troppo lunga per la loro grossezza. La riduzione per mezzo dei gas carbonati sarebbe quasi impossibile attesa la poca loro porosità; la calcinazione produce in tal caso il doppio effetto di aumentare questa porosità e di agevolarne il frangimento. Praticossi anche questa operazione sopra minerali a ganga pietrosa assai dura, adoperando fornelli a bacino, nei quali ponevasi il minerale in pezzi sopra uno strato di legna o di carbone. Vi si dava il fuoco, e quando il combustibile era bruciato ed il fornello rovente introducevasi nel bacino dell'acqua. Alcuni minerali a ganga di quarzo divengono in tal guisa estremamente friabili.

Torrefazione. La torrefazione propriamente detta ha per iscopo di separare quelle materie che sono di loro natura volatili o che possono divenir tali combinandosi con l'ossigeno, od anche di fare che qualche sostanza a quel forte grado di calore uniscasi ad una abbandonandone un'altra. Perciò si torrefanno i minerali di piombo, di rame, di antimonio e simili. Rimettendo all'articolo proprio di ciascuno di quei metalli l'esporre ciò che la operazione presenta di particolare e la teoria sulla quale si fonda, parleremo in generale della torrefazione. I metodi coi quali si eseguisce sono quattro, vale a dire la torrefazione in mucchi; quella a muricciuoli od in nicchie; quella a fornace in bacino; finalmente quella in fornelli a riverbero.

Torrefazione in mucchii. In generale si pratica questa nel modo che segue. Preparasi un'aia piana, quadrata o rettangolare, di grandezza assai varia, che talvolta giugne fino a $7^m,75$ od anche a $12^m,20$ di lato, la quale è selciata talvolta di argilla, tal'altra di carbone minuto o di minerale già torrefatto, e talvolta ancora di pietre: se la innalza di alquanti centimetri al di sopra del suolo circostante per guarentirla dalla umidità. Disponesi allora, come dicemmo nel Dizionario, uno strato di combustibile nel quale lasciasi un sistema di canali orizzontali che corrisponde ad uno o più cammini verticali che praticansi nel minerale e che si gueriscono di combustibili. Questi canali servono a stabilire una corrente d'aria che mantiene la combustione. Mettonsi dapprima, massime verso il mezzo del mucchio, i pezzi più grossi, quindi i più minuti, ed in fine il minerale minuto, un grosso strato del quale si mette al basso ed alla parte superiore. Talvolta copresi il tutto di minerale minuto già torrefatto o di piote di terra, come si pratica pei mucchii di legna che si carbonizzano, non essendo realmente la carbonizzazione che una torrefazione. Allorchè durante la torrefazione non si svolgono materie volatili, per portare il calore verso l'alto del mucchio, si fanno più strati alternativi di combustibile e di minerale; legansi fra loro gli strati combustibili con piccoli camini praticati negli strati di minerali intermedii.

Bene spesso, e principalmente quando il minerale è in pezzi, non si lascia camino verticale che percorra tutta l'altezza del mucchio; si dà il fuoco semplicemente pei canali orizzontali da un solo lato del mucchio o da tutti i lati ad un tratto. Allorquando si torrefanno degli *schlichs*, vale a dire minerali in polvere, bisogna aver cura di coprire ogni strato di combustibile di carbone minuto per impedire che il minerale passi attraverso gli interstizii.

Torrefazione in nicchie. Quanto agli effetti questo mezzo di torrefazione non differisce da quello in mucchii. In generale le nicchie sono disposte a quel modo che si vede in alzata nella fig. 7 ed in pianta nella fig. 8, dove A sono le nicchie e B i muri di separazione. Come si vede nella fig. 7 che rappresenta la disposizione usata più frequentemente, queste nicchie non hanno che tre muri, ma' talvolta se ne erige anche un quarto sul dinanzi, il quale però dee rifarsi ad ogni operazione. La costruzione di queste nicchie presenta alcune differenze. La loro altezza varia fra $0^m,65$ e $1^m,60$; talvolta se ne rotondano gli angoli, come si vede in C della fig. 8, pretendendosi che il minerale che trovasi in quelli riesca altrimenti mal torrefatto; altri lasciano nel muro del fondo un piccolo canale verticale che corrisponde ad un canale orizzontale che sbocca nella nicchia. Si regola la corrente che vi si stabilisce, otturandone più o meno l'apertura mediante una pietra piatta: in generale si dà al suolo delle nicchie una inclinazione ascendente verso il muro dal fondo. Vi si dispone il minerale come nei mucchii all'aria libera, sostenendoli sul dinanzi con un muro di pietre a secco o con un grosso mucchio di scorie.

I metodi precedenti sono entrambi incompleti per la difficoltà di fare che l'aria giunga in tutti i punti regolarmente; ma sono altresì poco costosi e permettono di operare sopra quantità assai grandi ad un tratto; sono specialmente adattati a quei minerali donde il calore svolge un principio combustibile come i varii persolfuri. Vi si può impiegare qualunque sorta di combustibile, ma si preferisce la legna al carbone perciò che dà un calore meno forte nel luogo della combustione, ma che si diffonde più lontano. Il solo vantaggio della torrefazione in nicchie su quella in mucchi si è la facilità di disporre i mucchi e di mantenerli, il qual vantaggio è reale quando la torrefazione dee essere ripetuta più volte come è solitamente. Quando la operazione è finita in una nicchia cerniscônsi i minerali torrefatti, e gettansi nella nicchia vicina quelli che lo sono imperfettamente.

Torrefazione in fornaci o fornelli a bacino. Questo metodo non si applica utilmente a quelle sostanze che richiedono il contatto dell'ossigeno. Sia in vero che si applichi il calore stratificando queste materie col combustibile, sia che si faccia giunger la fiamma per canali praticati nelle pareti del bacino, non si trovano a contatto che con un'aria disossigenata in gran parte. È quindi piuttosto un metodo di calcinazione che di torrefazione.

Per lo più si carica a strati alternativi il minerale col combustibile, e ciò si pratica particolarmente pel minerale di ferro; altre volte il fuoco è interamente fuori dal bacino, nè la fiamma introducesi in quello se non se per aperture simmetricamente disposte nelle pareti, e ciò si pratica, a cagione d'esempio, pel minerale di zinco.

Questo metodo ha il difetto che non lascia seguire con l'occhio l'andamento della operazione, in modo che corresi il rischio di calciuare troppo o non abbastanza. Un tale inconveniente nonpertanto si evita impiegando, quanto è possibile, pezzi di grossezza uniforme e caricandoli a piccole quantità ed a brevi intervalli, per non avere strati troppo grossi di minerale e di combustibile. Anche quando il minerale è a contatto col combustibile, l'effetto che vi si produce è piuttosto una ossidazione di quello che una riduzione; ma quando il calore accidentalmente si innalza fino al segno che abbia luogo la produzione di scorie, avvi riduzione parziale dell'ossido metallico. Nel caso, per esempio, dei minerali di ferro la riduzione è dovuta alla azione del calore coadiuvata

dalla affinità del protossido di ferro per la silice, affinità che tende a far passare il ferro nelle scorie. Questo inconveniente è grande perciò che rende assai più difficile la riduzione nell' alto fornello. Si può evitare regolando opportunamente la quantità del combustibile.

Applicandosi per lo più la torrefazione nelle fornaci a minerali di poco valore, si cerca di economizzarvi la spesa del combustibile non impiegandovisi generalmente che carbon fossile o di legna minuto, od anche il coke in piccoli pezzi provenienti dai mucchii di carbonizzazione. La forma dei fornelli è oltremodo variabile e non sembra di grande importanza; talvolta si fanno a tronco di cono con la maggior base all' insù; la loro sezione orizzontale è per lo più circolare, talvolta un poco elittica, più di raro quadrangolare. Levasi il minerale mano a mano che si presenta dinanzi alle porte di scarico e spesso si facilita il movimento del minerale verso queste porte, disponendo nel mezzo del suolo una pietra prismatica o conica, come si vede nella fig. 9. Altre volte formasi il suolo con ispranghe di ghisa molto vicine, ad oggetto di agevolare la combustione; ma in tal caso la corrente è spesso troppo forte e si arrischia che il minerale si riduca in iscorie.

Torrefazione in fornelli a riverbero. I fornelli di riverbero si possono adoperare tanto per calcinare come per torrefare i minerali; ma pel primo oggetto l' uso ne sarà sempre più limitato, riuscendo a questo uopo assai più economici i fornelli a bacino e per la mano d' opera e pel combustibile, sicchè quelli a riverbero non si adoperano che quando si voglia trarre profitto dalla fiamma perduta. Sono invece molto convenienti per una torrefazione propriamente detta, massime allorquando si operi sopra *schlichs* o minerali in parti assai fine, presentando il vantaggio di poter rinnovare la superficie, agitando con un rastrello, e di permettere di esporre successivamente tutte le parti al contatto dell' aria. Rimandando alle tavole citate nel Dizionario all' articolo FORNELLI, daremo qui una descrizione alquanto più estesa di quelli a riverbero e particolarmente di quelli destinati alla torrefazione dei minerali.

Il fornello a riverbero viene così chiamato, perchè si supponeva che le materie vi fossero riscaldate non solo dal contatto immediato della fiamma, ma ben anche dall' irradiazione della superficie interna della volta. Ciò che vi è di vero si è che questa per la sua posizione sforza la corrente d' aria calda a lambire le materie poste in esso.

I vantaggi dei fornelli a riverbero sono importanti. Il lavoro è continuo; non hanno bisogno di macchine soffianti; si può tener dietro a tutti i cangiamenti della sostanza che vi si tratta, aggiugnervene altre e mescerle insieme. È facile avvicinarle od allontanarle dal luogo in cui si sviluppa il maggior calore; finalmente si può sospendere l' operazione quando si vuole, e principiarla di nuovo senza grandi preparativi nè perdita di tempo.

In questi fornelli, il minerale che si vuole trattare è separato dal combustibile e non è sottoposto che all' azione della fiamma; vantaggio reale quando si adopera il carbon fossile come combustibile, e vi si trattano materie che possono venire alterate dallo zolfo.

Si distinguono in questi fornelli tre parti principali che sono: il focolare nel quale succede la combustione; il suolo dove si pongono le sostanze da trattarsi; finalmente il cammino che è più o meno elevato.

Il focolare è composto della grata su cui si pone il combustibile; la sua superficie dee essere proporzionata alla capa-

cità del forno ed alla sezione del camino, ad oggetto di ottenere un risultamento vantaggioso. Le spranghe della grata sono più o meno distanti fra loro, secondo la qualità del combustibile che si adopera; devono essere più distanti per la legna che pel carbon fossile, e più vicine pel carbon fossile minuto che per quello in grossi pezzi. Si tiene tanto più vicina la grata alla volta, quanto più la fiamma del combustibile è corta e meno voluminosa.

Il combustibile viene introdotto nel focolare per una apertura laterale o superiore che si chiude, e che bisogna aprire in seguito più di rado che sia possibile, ad oggetto di evitare l'introduzione dell'aria fredda, che abbasserebbe la temperatura del fornello. D'ordinario la porta è di ghisa e scorre entro canali d'eguale materia; in alcuni forni questa porta è chiusa con una specie di tramoggia che versa sulla grata il carbon fossile necessario.

Il ceneraio, che è posto al di sotto della grata, riceve le ceneri e le parti di combustibile che passano tra le spranghe e fornisce l'aria che si precipita a traverso della grata e mantiene la combustione; il suo orifizio esterno, che dee avere grandi dimensioni, è ordinariamente in forma di volta, e diretto al norte o nella direzione dei venti che regnano più costantemente nel paese. Qualche volta l'aria è guidata con lunghi condotti.

Nel laboratorio del fornello, si osservano tre parti principali; l'aia, l'altare o ponte e la volta o riverbero.

L'aia è la parte del laboratorio sulla quale si pongono le materie sottoposte all'azione del fuoco. La sua superficie è piana o curva, orizzontale od inclinata; è formata con materie atte a resistere al calore ed al contatto delle sostanze che vi si trattano. Si può rifare l'aia od almeno ripararla, senza sospendere l'operazione, ciò che non può eseguirsi coi fornelli dritti. Le aie si fanno di mattoni, di ghisa, di scorie, di calce, di marna od altro, secondo la natura delle operazioni. Ma il più delle volte si costruiscono con sabbia un poco argillosa, ben battuta o con brasca. Nella parte bassa dell'aia, vale a dire all'estremità opposta del focolare, quando si tratta di fare una fusione, si scava un bacino o crogiuolo, nel quale va a raccogliersi la massa fusa. Si forma al fondo del crogiuolo un canale che passa all'esterno, e conduce la materia nel bacino di ricevimento: questo canale è otturato, durante l'operazione con un turacciolo d'argilla che si leva via quando si dee far colare fuori il metallo.

L'altare o ponte è un piccolo muro che separa il focolare dall'aia, destinato a ritenere le materie poste su questa. Verso questo punto la temperatura è più elevata; le materie da trattarsi introduconsi per le porte di lavoro, che si devono tenere esattamente chiuse durante l'operazione, a fine di ottenere il massimo calore. Queste porte servono per rimescolare al bisogno le sostanze in fusione.

La volta, la cui forma stiacciata serve a distendere la fiamma sulle dette sostanze, dee essere costrutta di mattoni refrattarii. Il laboratoio va diminuendo d'altezza dal focolare al camino: non vi dee essere alcuna cavità inutile, e, salve circostanze eccezionali, l'aia non dee mai essere più larga del focolare. Le dimensioni sono determinate secondo le operazioni, e dietro l'esperienza acquistata sui fornelli che danno i migliori risultamenti.

Il camino che determina la corrente, è posto qualche volta al di sopra del fornello stesso, come nei fornelli destinati alla fusione del bronzo, e gli si da allora poca altezza. Quando la corrente dee essere fortissima, è d'ordinario posto alla estremità o sul lato. Tra esso ed il fornello si

trova qualche volta un canale inclinato il quale serve a raccogliere la polvere trasportata via dalla corrente. La altezza e la sezione sono in relazione con la superficie della grata, con la lontananza delle spranghe e con la natura del combustibile. La sua altezza è d' ordinario di 8 a 10 metri, qualche volta di 15 a 20. Se ne aumenta o diminuisce la sezione col mezzo di un registro e si modifica in tal modo il calore prodotto.

La temperatura che si sviluppa in un fornello a riverbero costruito in buone proporzioni, può salire al grado necessario perchè il ferro dolce entri in fusione.

Le considerazioni generali dello stabilimento dei fornelli a riverbero stanno nell' avere un ponte assai basso ed una volta poco alta al di sopra del suolo, e nell'impiegare un combustibile che dia molta fiamma, come la legna od il carbon fossile assai pingue, ma non mai il carbone di legna nè il coke. La forma dell' aia è assai varia, facendosi talvolta rettangolare, tal altra ottagona, ecc. Si fa il carico ora per una porta laterale, ora per fori fatti nella volta e che si tengono chiusi durante la operazione. Si scarica per fori praticati nell' aia che portano il minerale in un canale a volta che corre sotto il fornello. Allorchè trattasi di una torrefazione propriamente detta, bisogna far variare sovente la temperatura a varii tempi. I mezzi principali sono quelli di nettare la grata più o meno frequentemente, e specialmente di regolare l' attività della corrente, aprendo più o meno il registro. Una corrente troppo forte deesi evitare, perciocchè porta via meccanicamente lo *schlich* il più fino.

In questi ultimi anni i fornelli a riverbero destinati alla torrefazione hanno ricevuto una modificazione essenziale. Si era da prima creduto che l' aria calda, dopo avere attraversato il focolare, contenesse ancora abbastanza ossigeno per torrefare i minerali sottoposti alla sua azione, quando si aveva cura di rendere l' accesso di quest' aria facile, e di fornirne un eccesso alla fiamma. Ma rimaneva sempre qualche incertezza sul risultamento, e la fiamma poteva variare di natura e di effetto, per la durata dell' operazione. Si è corretto questo inconveniente in Inghilterra conservando nel ponte del focolare un canale che si apre sull' aia, col mezzo di alcuni buchi, e che va a comunicare coll' aria esterna al di fuori del forno. Si stabilisce una corrente in questo condotto, ed una aria pura va continuamente a gettarsi sul minerale, la cui torrefazione riesce così più rapida e completa. Questa disposizione, che giova anche a guarentire il ponte da un eccesso di calore, vedesi rappresentata nella fig. 10.

Per trarre il miglior partito da un fornello a riverbero, bisogna dare alle materie un movimento continuo, opposto a quello della fiamma. Ciò non ostante, nel caso particolare della torrefazione di una sostanza fusibile, questi riscaldamenti e raffreddamenti alternativi non sono senza utilità, poichè producono l' effetto che si ottiene d' ordinario col mescolare la materia con un riavolo.

Il principio suindicato ha diretto i costruttori nella disposizione de' nuovi fornelli di torrefazione e di fusione, adoperati in alcune manifatture di rame nell' Inghilterra, ove tre aie sovrapposte, che comunicano con aperture praticate nella grossezza delle volte, servono ad effettuare la torrefazione e la fusione simultaneamente. La fiamma passa sulla prima, percorre poi la seconda, indi per la terza, prima di perdersi nel camino. La sostanza arriva al contrario sulla terza aia, vi dimora e cade in seguito sulla seconda, dove si distende. Dopo esservi rimasta per qualche tempo, se la fa cadere sulla pri-

ma, nella quale si compie l'operazione. Sulla terza aia, la materia si riscalda e comincia a torrefarsi; sulla seconda, la torrefazione si compie; sulla terza si fa la fusione. Si è adunque posto in pratica, per quanto si è potuto, il sistema di andamento inverso, il più favorevole ad un riscaldamento economico. Questa disposizione si vede rappresentata nella fig. 7 della Tav. XXVIII delle *Arti chimiche* del Dizionario, dove però si omise di darne la descrizione. Vedonvisi le tre aie sovrapposte in A B C.

Brunton ha immaginato, in questi ultimi tempi, un fornello a riverbero, che può dare vantaggi reali sotto il punto di vista economico, in quanto che con esso l'operazione riesce veramente continua, l'aia di questo fornello potendo girare sopra un asse verticale, messo in moto da una macchina.

Posto il combustibile sopra una grata simile del tutto a quella degli ordinarii fornelli, la fiamma entra in una capacità emisferica. Il suolo circolare di questa capacità è mobile e sostenuto da una solida intelaiatura di ferro, portata da un asse verticale, la cui cima inferiore poggia sopra una bronzina assicurata nelle fondamenta del fornello. La parte superiore di quest' asse gira in un collare di metallo fissato in alto della volta che è di sopra. Al di sotto del suolo mobile havvi una ruota dentata che ingrana con un rocchetto il cui asse è contenuto in una piccola cavità praticata nel muro; l'asse di questo rocchetto tiene alla sua cima che esce dal muro un manubrio che girasi a braccia d' uomini o con qualsivoglia altro motore. Sopra il centro del suolo mobile v'ha una specie di tramoggia in cui si gettano i minerali da torrefarsi, i quali, per un foro cilindrico, in mezzo a cui sta l'asse che gira, cadono sul suolo mobile. Quest' asse tiene alcune braccia poste in croce, sicchè il minerale viene ad essere di continuo rimosso, nè può mai accadere che si agglomeri ed ostruisca il foro. Al di sopra del suolo mobile vi è un rastrello fissato stabilmente alla volta, con pale di ferro fuso disposte in modo che il minerale nel passare sotto di esse viene ridotto a cono, e giunto all' estremità del piano mobile cade da esso, per un foro fattovi, fuori del fornello. La fiamma, dopo aver passato sopra questo minerale così disposto, segue il suo corso ed entra nel camino, come al solito. Un foro fatto vicino all' orlo del piano alimenta d' aria il minerale.

Coi soliti metodi perchè la torrefazione si faccia a dovere, è duopo che gli operai incaricati di questa operazione vi prestino gran cura, e cerchino di esporre tutto il il minerale uniformemente all' aria ed al calore. L' ingegnoso fornello di Brunton rende l' uniformità della torrefazione indipendente dall' attenzione degli operai, e dà grande economia di lavoro; tutto il minerale passa per tutti i punti del fornello, se ne regola l'arrostimento dando più o meno forza al fuoco e girando il piano più o meno velocemente. Inoltre l'operazione è continua, bastando mantener carica la tramoggia e raccorre il minerale che cade torrefatto, lo che dispensa dal lasciar raffreddare il fornello per caricarlo, e reca una notabile economia di combustibile.

Questo apparato, applicato in Inghilterra alla torrefazione dei minerali di rame, vi ha ottenuto, per quanto si dice, un ottimo successo. Ciò non ostante, lasciando da parte la spesa necessaria pel motore, questa nuova disposizione del fornello da torrefare, conveniente forse in detto caso particolare, lascia ancora molto a desiderare sotto un punto di vista più generale.

In fatti, il focolare è ad una delle estremità del fornello, il camino all'altro; il minerale cade al centro sull' aia, e si stende poco a poco alla circonferenza, che va

continuamente nel suo movimento di rotazione, dal lato del focolare al camino, per ritornare verso il focolare, e così di seguito. Il minerale è adunque alternativamente riscaldato e raffreddato, indi riscaldato ancora. Portato caldo verso il camino, cede senza bisogno il suo calore al fumo; ritornando freddo verso il focolare, assorbe a pura perdita una quantità di calore che riporta di nuovo al fumo.

Quando lo schlich contiene metalli preziosi interessa raccogliere le polveri trascinate dalla corrente dell' aria, e per tal fine dispongonsi dietro al fornello apparati che si dicono *camere di condensazione*, e sono divise, a quel modo che si vede nella fig. 11, da tramezzi che obbligano i gas a grandi giri prima di lasciarli sfuggire nell' aria. Devono presentare una grande sezione, affinchè la velocità della corrente vi sia quasi nulla, ciò che è necessario affinchè possa deporre la polvere che tiene in sospensione.

Uno degli oggetti che si hanno principalmente di mira più spesso nella torrefazione più o meno prolungata dei minerali, si è quella di spogliarli del loro solfo, il quale se ne ritragge in istato naturale od anche a quello di acido solforoso. Talvolta ancora in questa operazione, od anche con la semplice esposizione all' aria continuata molto a lungo, si mutano i solfuri in solfati. Ad oggetto di facilitare questa separazione, E. Rousseau volle provare l' azione simultanea dell' aria e dell' acqua, ad una temperatura più o meno elevata, e fece a tal uopo molte esperienze coi solfuri di ferro, di rame, di antimonio e di piombo, non solamente in piccolo nel suo laboratorio, ma in massa sopra varie migliaia di chilogrammi ad un tratto.

L' apparato onde fece uso ne' suoi saggi di laboratorio era un tubo di terra, di ferro, di porcellana od anche di vetro, disposto sopra un fornello, ad un capo del quale adattava una piccola storta tubulata che conteneva dell' acqua per somministrar del vapore: alla tubulatura di questa storta univa la canna di un mantice. Disposto l' apparato in tal guisa poneva nell' interno del tubo il solfuro ridotto in piccoli pezzi, ed a poco a poco riscaldava fino alla temperatura vicina al calore rovente; allora col soffietto inviava lentamente una corrente di aria, che passando sulla superficie dell' acqua leggermente riscaldata, traeva seco tutta la umidità che poteva ricevere; allora, tostochè la temperatura acquistato aveva il grado indicato, cominciava la decomposizione, e tutto lo solfo successivamente mutavasi in acido solforoso che si svolgeva alla cima libera del tubo, rimanendo il metallo allo stato di ossido interamente dissolforato. Una particolarità notabile di questa operazione si osservava massime nei solfuri di ferro e di rame, cioè che tutti i pezzi assoggettativi, conservando la forma primitiva, raddoppiavano però di volume, sfogliandosi, a così dire, molecolarmente, di modo che toccandoli, di duri che erano, riuscivano tali da ridursi in polvere alla menoma pressione, mentre invece nelle ordinarie operazioni questi solfuri entrano in fusione tostochè si innalza la temperatura, nè possono esser posti a contatto col ferro senza attaccarlo, inconveniente che più non sussiste in tal modo, poichè il Rousseau tanto in piccolo come in grande può operare in vasi di ferro.

Considerando quello che succede in questa operazione, e quale offizio particolare vi presti l' acqua, il Rousseau osserva che se facesse quell' effetto chimico che presta ordinariamente, dovrebbe essere decomposta dal solfuro donde nascerebbero inevitabilmente dell' idrogeno libero o solforato, e dell' ossigeno che sarebbe assorbito. Non si svolge invece verun indizio di alcuno di questi gas, raccogliendosi

soltanto dell' acido solforoso mesciuto con un eccesso di ossigeno, e con l' azoto lasciatovi dall' aria. Nullameno l' intervento dell' aria è efficace, e per convincersene, basta osservare i fatti, poichè se dirigesi soltanto una corrente di aria attraverso il tubo, non solo il dissolforamento è incompinto, ma inoltre bisogna che la temperatura si innalzi molto al di sopra del calore rovente, senza di che una parte dello zolfo distilla senza subire alcuna modificazione, donde ne vengono parecchi inconvenienti. Se, all' opposto, si fa giungere alla superficie del solfuro dell'acqua soltanto, allora non si ottiene più dell'acido solforoso, ma una grande quantità di idrogeno solforato e dello zolfo, che pel bisolfuro di ferro può giungere fino al 25 per o/o del minerale adoperato. Affinchè adunque tutto lo zolfo passi allo stato di acido solforoso, ed il metallo a quello di ossido è duopo che questi due agenti, cioè, l' aria e l' acqua, sieno riuniti in certe proporzioni che si possono stabilire soltanto con la esperienza.

Il Rousseau crede che la influenza dell' acqua in questa operazione entri in quella classe di fenomeni che si compiono ad ogni istante senza che la scienza sia per anco giunta a spiegarli. Si sa, per esempio, che un pezzo di metallo polito conserva tutta la sua lucidezza nell' aria secca o nell' acqua priva di aria, mentre invece esposto all' azione dell' aria atmosferica, che tiene dell' aria e dell' acqua, viene tosto e prontamente ossidato. Crede adunque che la maniera di dissolforare i metalli onde parliamo produca lo stesso effetto che l' azione lenta del tempo, la quale trasforma in solfati le piriti che rimangono per lungo tempo esposte all' aria. Il calore in tal caso fa le veci del tempo, ed invece di due operazioni successive ne forma una sola ed istantanea.

L' idea di questa modificazione venne suggerita al Rousseau allorquando lo zolfo, divenuto l'oggetto dal monopolio di ricchi capitalisti, era giunto ad un prezzo quasi triplo di quello cui trovasi oggi in commercio. In vero si vede che sostituendo al tubo di vetro o di terra capacità convenienti, è facile mutare la esperienza di laboratorio in operazione industriale. Stabilendo la comunicazione con le camere di piombo se ne ottiene l' acido solforico, le correnti prodotte nel camino bastando in tal caso a sostituire l' apparato di ventilazione.

Questo metodo presenta quindi il doppio vantaggio di rendere utili quali ossidi o come minerali di zolfo le piriti che trovansi in abbondanza, ed alcune delle quali oggidì non hanno alcun uso. Inoltre essendo di maggior prezzo i prodotti accessorii potranno trattarsi utilmente alcuni minerali poveri di metallo, ma ricchi di zolfo, dai quali la difficoltà della torrefazione impedisce che si tragga profitto; di più l' acido solforoso raccolto così diligentemente non sarà più una causa di distruzione pei vegetali che si trovano intorno ai luoghi donde si sparge.

A dir vero nell' articolo Rame del Dizionario (T. X, pag. 401) si è già detto come si potesse evitare il danno di questi vapori e preparare l' acido solforico nell' atto della torrefazione del rame, dirigendo i vapori stessi in camere di piombo, insieme con l' acido nitroso e con l'acqua; ma la particolarità dell' idea del Rousseau sta nel far passare il vapore dell' acqua sui minerali stessi che si torrefanno, dal che ne vengono que' vantaggiosi effetti che abbiamo veduto.

Per far conoscere in qualche modo come il metodo di Rousseau abbia opportunamente a modificarsi secondo la natura dei minerali cui si vuole applicarlo, aggiungeremo qui particolarmente la maniera di ottenere con esso l' ossido di antimonio,

e scegliamo questa operazione tanto più volentieri quanto che difficilmente potrebbe trovar luogo altrove, e che l' ossido di antimonio acquistò maggiore importanza, dacchè il Ruolz ne propose la sostituzione alla biacca o cerussa per la pittura.

La grande fusibilità dell'antimonio era il principale ostacolo; inoltre attaccava tutti gli strumenti di ferro che si fossero adoperati. Conviene adunque sostituire al cilindri un forno, il cui suolo sia di pietra, che si possa riscaldare al disotto e tutto all' intorno, facendovi circolare in un doppio inviluppo di muro la fiamma, ed i gas riscaldati che vengono dal focolare. La parte superiore di questo forno mettesi in comunicazione con vasti recipienti che operando in grande possono essere stanze di muro, le quali presentino in tutta la loro lunghezza una serie di ostacoli per facilitare la deposizione dell' ossido trascinato. Se si lascia svolgere liberamente nell' aria l' acido solforoso si termina l' apparato con un camino alto abbastanza per produrre una rapida corrente. In tutti i casi in cui si volesse utilizzare l' acido solforoso prodotto per la fabbricazione dell' acido solforico basterebbe la corrente che formasi nelle camere.

Sul dinanzi del forno lasciasi un' apertura, per la quale introducesi il minerale e la quantità di aria che occorre. Quando il forno è riscaldato abbastanza stendesi sul suolo di esso uno strato di solfuro ridotto in minuti frammenti passati attraverso due crivelli per separarne la polvere ed avere tutti i pezzi di una stessa grossezza affinchè la decomposizione riesca in tal modo più regolare. Finalmente si fa cadere goccia a goccia dell' acqua sopra una piastra di ghisa posta dinanzi all' apertura del forno, il vapore che si produce opponendosi alla fusione del solfuro e coadiuvando alla decomposizione di esso.

Soddisfatte queste condizioni vedesi uscire dal forno e passare nei condensatori un fumo bianco molto denso prodotto dall' ossido di antimonio trascinato dalle correnti d' aria e di acqua, il quale però facilmente deponesi, tosto che il vapore che lo inviluppa, e che è attirato dalla corrente dell' aria, va a condensarsi nel resto dell' apparato. Per raccogliere questo ossido basta spazzare i recipienti dove si è deposto a farlo ascingare all' aria se è ancora umido.

L' ossido di antimonio prodotto in tal guisa è bianco e ridotto in polvere impalpabile, sicchè può adoperarsi immediatamente in pittura, mescendolo all' olio semplicemente senza altra operazione. Il Rousseau osserva di più che questa polvere prodotta in tal guisa sotto la influenza del vapore acqueo giugne ad un tal grado di tenuità che è impossibile aversi in qualunque modo. Egli dice, in prova di questo fatto, avere ossidato dell' antimonio con una corrente di aria secca, ed avere ottenuto parimenti un prodotto di assai bella apparenza, ma ruvido al tatto, invece che essere untuoso come il precedente, il quale, adoperato in pittura, può quindi, a peso uguale, coprire uno spazio doppio dell' altro.

Da molto tempo si era anche proposto per agevolare la separazione dello zolfo dai minerali l' aggiunta del sale comune o cloruro di sodio, una piccola quantità del quale adoperavasi specialmente pei minerali d' argento. Ora W. Longmaid diede maggiore estensione a questa applicazione, avendo riconosciuto pel primo, a quanto sembra, che per averne buon effetto, era duopo aggiungere il sale in tale quantità che superasse notevolmente quella dello zolfo contenuto nei minerali da trattarsi in tal guisa.

I minerali che trova conveniente di trattare in tal guisa, sono quelli che contengono un 15 ad un 20 per o/o di zolfo

e particolarmente le piriti di ferro sole o che contengono zolfo combinato al rame od allo stagno; i minerali di rame in cui vi ha solfuro di ferro, di stagno; i minerali di piombo combinati col solfuro di rame; quelli di stagno che contengono solfuro di rame o di ferro.

Questi minerali hanno bisogno di essere trattati in fornelli di forma opportuna, ed il Longmaid dà la preferenza a quello a riverbero a quattro piani, introducendo il minerale col sale su quello più lontano dal focolare, affinchè lo zolfo che si svolge ad una temperatura poco elevata possa essere attaccato dal sale; e siccome i minerali sui quali si opera esigono un innalzamento successivo della temperatura per iscacciarne lo zolfo, così ne segue che è duopo condurli progressivamente da un piano all' altro.

I minerali da assoggettarsi a questo trattamento riduconsi in pezzi assortiti passandoli attraverso un crivello, le cui maglie abbiano 5 a 6 centimetri. Tuttavia questa riduzione non è sempre indispensabile. Deesi seccare il sale prima di mescerlo con le piriti o con altri minerali solforosi, acciocchè non decrepiti nel fornello. Si secca agevolmente mediante il calore perduto nel fornello.

Si comincia dall' esaminare un saggio del minerale per conoscere la quantità di zolfo che contiene, poi si pesa, per esempio, una tonnellata di sale e vi si aggiunge la quantità di minerale solforoso necessario: per cangiare una tonnellata di sale marino in solfato di soda occorrono circa 260 chilogrammi di zolfo; ma siccome è quasi impossibile che si possa decomporre tutto il sale; così conviene che questo sia in eccesso, e quantunque si possa lavorare utilmente con una quantità di sale minore relativamente allo zolfo, tuttavia Longmaid ha trovato che in tutti i casi il sale doveva eccedere considerevolmente il peso conosciuto dello zolfo contenuto nel minerale di cui si tratta.

Egli mesce col sale circa 2/3 del minerale che sarebbe necessario per esso, e lo pone sul suolo più alto del fornello lasciandovelo fino a che sia ben penetrato dal calore, cominciando allora a rivoltarlo di quando in quando per esporre tutto il miscuglio successivamente all'azione dell' aria atmosferica che attraversa il fornello. Ad intervalli presso a poco uguali aggiungesi, poi la quantità che resta del minerale in più volte, durante che le materie restano sul suolo superiore, rendendosi in tal guisa la operazione più sollecita e più efficace, ed ottenendosi qualche economia sul combustibile.

A misura che la decomposizione del sale e del minerale progredisce, si assoggetta il miscuglio ad una temperatura crescente, facendolo cadere da un suolo all' altro fino a che giunga su quello vicino al fuoco. Sembra che la operazione riesca bene particolarmente quando il minerale giunge all' ultimo suolo ad uno stato semi-pastoso, o quando la massa tende ad agglomerarsi e comparisce umida alla superficie. L' aumento della temperatura cui trovasi ivi esposto il miscuglio fa che secchi assai prontamente per guisa che con facilità se lo porta allo stato granelloso.

Ogni 24 ore levasi la carica che trovasi sul suolo più basso o più vicina al focolare, e spingesi ciascuna delle tre altre cariche, le quali rimangono ancora, sul suolo inferiore immediatamente vicino a quello che occupavano; in pari tempo mettesi una carica nuova sul suolo superiore, agitando ogni strato con un riavolo. Mantiensi un fuoco assai vivo nel fornello per tutta la durata della operazione, ed un registro adattato al camino serve a regolare la operazione.

Il residuo o le ceneri che si ottengono compongonsi di solfato di soda, cloruro

di sodio, ossido di ferro, un sale doppio di rame e dell' ossido di stagno, se ve ne avesse nel minerale, e nel caso in cui sia questo una pirite di ferro. Se è un altro minerale, i prodotti necessariamente più non sono quei medesimi. Liscivando queste ceneri con acqua si ottiene una soluzione che contiene del solfato di soda, del cloruro di sodio, ed il sale di rame; i residui insolubili contengono gli ossidi di ferro e di stagno.

Se avvi nel minerale dell' ossido di stagno si può separarlo dai residui coi lavacri, atteso il grande suo peso specifico. Anche il rame separasi dalla soluzione col ferro e coi soliti mezzi, o, come preferisce Longmaid, con l' aggiunta del latte di calce. Il ferro precipita il rame sotto forma metallica; ma la calce lo precipita allo stato di ossido unito al piccolo eccesso di calce che fa duopo usare e ad una piccola quantità di solfato di calce. Questo precipitato si separa dal liquore con filtrazione accuratamente per sceverarne affatto il solfato di soda, ed il cloruro di sodio, adoperando i liquori ottenuti alla liscivazione di altre ceneri. Il residuo è voluminoso, ma la filtrazione ed il diseccamento ne diminuiscono considerabilmente il volume. In questo stato il rame è disposto ad essere assoggettato alle ordinarie operazioni di riduzione.

La soluzione donde si è separato il rame, occorrendo, può concentrarsi con l' ebollimento, e mettesi a parte in vasi convenienti per cristallizzare ottenendone bei cristalli di solfato di soda. Anche le acque madri possono concentrarsi e mettersi a parte per farla cristallizzare o adoperarsi nella fabbricazione del sale di soda o soda impura coi mezzi ben noti.

Ora ci rimane soltanto a dare un' idea della concatenazione delle operazioni che abbiamo successivamente descritte, procurando sempre, in quanto si fu possibile, di presentarle nell' ordine con cui succedonsi nella pratica. Toglieremo l' esempio dalla Germania, dove la preparazione meccanica è sempre eseguita con la maggior cura, ad Holzappel nel ducato di Nassau.

Il filone di Holzappel è formato di una galena argentifera che contiene come accessorii del rame piritoso e del rame grigio. Il minerale è mesciuto a molta blenda; gli altri minerali sono il quarzo, la calce carbonata ed il ferro carbonato. Il filone è diviso in due parti dalla piccola vallata in cui sono poste le officine di preparazione meccanica e di fonderia; i minerali di queste due parti sono l' oggetto di una preparazione separata, perchè quelli della principale sono meno ricchi d' argento, contengono meno blenda e più ferro carbonato di quelli della parte opposta. Inoltre in ognuna di queste parti del filone, distinguonsi i minerali scavati a molta profondità dai minerali scavati a fior di terra, questi ultimi essendo ossidati e provenendo dalla decomposizione dei primi. I minerali vengono staccati in pezzi quanto più grossi è possibile, e separati sul luogo stesso dai pezzi sterili di roccia in cui sono incassati; vengono sollevati fuori di terra, e si estragge quello minuto che si prepara a parte.

Pei minerali della parte principale del filone si stabilisce la seguente suddivisione:

I. *Minerale dei lavori inferiori.* Sparticonsi nella miniera con un martello a mano, in:

A. *Minerale in grossi pezzi.*

B. *Minerale minuto.*

Il minerale A si frange e cernisce a mano sopra un' aia scoperta accanto al pozzo di estrazione e dà:

1 Minerale di cernita (a).
- a. Minerale di galena
  - minerale compatto pel fornello a riverbero . . } fondonsi immediatamente.
  - minerale da fondersi } fondonsi immediatamente.
- b. Minerale di cernita con spato.
- c. Minerale quarzoso da pestarsi.
- d. ——— ——— a blenda id.
- e. Rame grigio.
- f. Rame piritoso
  - Minerale da pestarsi.
  - Minerale da cernita.
- g. Blenda.
- h. Ferro spatico.

2. Minerale da pestarsi quarzoso.
- a. Minerale di cernita con spato. — Consegnasi alla fonderia.
- b. Minerale quarzoso da pestarsi.
- c. Minerale di rame.
- d. Ferro spatico.
- e. Ganghe sterili.

3. Minerale di blenda da polverizzarsi.
- a. Minerale di galena di cernita.
- b. Minerale di blenda da pestarsi.
- c. Minerale di rame.
- d. Blenda.
- e. Rame grigio.
- f. Ganga sterile.

4. Minerale di rame.
- a. Minerale di rame di cernita.
- b. ——— ——— da pestarsi.
- c. Minerale di galena di cernita.
- d. Ferro spatico.
- e. Ganga sterile.

5. Ferro spatico. Se lo depùra quant' è possibile ed usasi come fondente.

6. Blenda. Gettasi in una fossa particolare aspettando che si possa utilizzarla.

I minerali di galena di cernita più puri vengono pestati a secco mediante pestelli in bilico e fusi nel fornello di riverbero; gli altri si torrefanno in nicchie e si fondono in un fornello mezzo alto. I minerali di rame si rinniscono e si trattano quando ve ne ha abbestanza. I minerali da polverizzarsi riduconsi in polvere con pestelli ad acqua, e lavansi le sabbie sulle tavole a scosse e su quelle stabili. Adoperansi queste ultime per lavare le sabbie ancora ricche che cadono dalle tavole a scosse, e nella state per le sabbie da pestarsi, quando manca l' acqua motrice. Il frangimento dei grossi pezzi sulla miniera,

(a) Questo minerale ed i seguenti scompartonsi ancora in varie classi con un martello a mano più leggero. Questo lavoro si fa da fanciulli sopra banchi di cernita.

e dei varii numeri di minerali sul banco di cernita produce sempre schegge e polveri assai ricche di metallo; trattansi sul crivello a scosse. Ne risulta entro alla botte dello schlich purissimo che trattasi nel fornello di riverbero o nel mezzo alto fornello. Quanto rimane sul crivello dividesi in tre classi: *minerale puro* pronto a fondersi; *minerale da pestarsi* e *ganga sterile*. I minerali da polverizzarsi trattansi come i precedenti.

B. *Minerale minuto*. Portasi questo sui crivelli a gradini che abbiamo descritti, dove viene depurato dal fango e classificato in cinque sorta secondo la grossezza. Una prima cernita serve a separare le parti interamente sterili dai pezzi più grossi che rimangono nel primo crivello; portasi il resto sui banchi di cernita, ove frangesi e cernesi a mano, classificandosi con ciò in minerali di cernita da pestarsi quarzoso, ecc. come già abbiamo indicato. Lavasi tutto quello che passa attraverso i varii crivelli, sopra i crivelli a scosse, e dà *minerale puro*, *minerale da pestarsi* e *ganghe sterili*. Lavansi sull' ultimo crivello le parti più fine, inoltre ottiensi al fondo della botte dello schlich, il quale inviasi tosto alla fonderia.

II. *Minerale dei lavori superiori*. Assoggettansi alla stessa preparazione, se non che si fa una classe di più pei minerali bruni che contengono il piombo allo stato d'ossido e sono colorati dall'ossido di ferro.

Pei lavori successivi dei metalli, quali sono la ossidazione, disossidazione o riduzione, e fusione di essi, nulla di generale può dirsi, variando le condizioni ed i mezzi per ciascheduno quasi di essi. Quello che possiamo soltanto comprendere in questo articolo si è una qualche considerazione sulla natura dei gas che sfuggono in quelle operazioni e sull' uso in esse propostosi dei gas infiammabili in sostituzione ai combustibili solidi.

Un oggetto di molta importanza in generale nella metallurgia si è il consumo del combustibile, il quale viene nelle operazioni di essa considerevolmente aumentato dalle immense cagioni di perdita di calore che vi si incontrano. Sono le principali fra le cause di queste i gas che provengono dai fornelli, e per le sostanze combustibili e tuttavia non bruciate che disperdono nell' aria, e pel grande calore col quale sfuggono nel camino, e poi da quello nell' atmosfera. All' articolo Ghisa di questo Supplemento (T. XI, pag. 258 e seguenti) abbiamo riferiti gli esperimenti fatti su tale proposito negli alti forni pel ferro da Bunsen e da Ebelmen, ed abbiamo veduto come le perdite per queste due cagioni sieno state valutate dal primo ad un 25 per 0/0, e dal secondo un 64,8 per 0/0 del calore prodotto dai combustibili. In questo articolo crediamo utile pertanto tornare su quell' argomento riferendo altri sperimenti fattisi posteriormente e sugli alti fornelli medesimi e sopra altri fornelli, e specialmente su quelli di affinamento del ferro, accennando pure, in aggiunta a quanto si disse al succitato articolo Ghisa, alcune notizie su ciò che riguarda gli utili usi fattisi di questi gas stessi nelle officine.

Ripetè l' Ebelmen esperimenti simili a quelli fatti sull' alto fornello a carbone di legna di Clerval riferiti all' articolo Ghisa, sopra due alti fornelli a coke, cioè su quelli di Vienne e di Pont-l'-Eveque nel-l' Isero. Esaminò le variazioni che prova la colonna gassosa ascendente nei varii punti d' altezza del fornello, e paragonò i risultamenti di queste esperienze fra loro, e con quelli ottenuti dapprima nei fornelli a carbone di legna. Daremo le principali conclusioni cui venne condotto da questo confronto.

In quella porzione compresa fra il buccolare e la parte più ampia del ventre trovò

d' identica composizione i gas prodotti tanto col carbone di legna quanto col coke. In entrambi i casi vide l' acido carbonico, che è il primo prodotto della combustione, mutarsi rapidamente in ossido di carbonio a poca distanza dal buccolare, il miscuglio di ossido, di carbonio e di azoto, giungendo alla parte più larga del ventre senza provare cangiamenti notabili nella sua composizione. Le analisi provarono che la riduzione dell' ossido di ferro del minerale allo stato metallico si fa quasi interamente nel bacino, senza consumo di carbone per la trasformazione parziale dell' ossido di carbonio in acido carbonico, risultamento che pienamente conferma le conclusioni teoriche del di lui primo lavoro. Negli alti fornelli a carbone di legna, la riduzione succede nella metà inferiore del bacino; col coke, all' opposto, la riduzione accade con più energia nella parte superiore del bacino del fornello.

La proporzione dell'idrogeno, che nei fornelli a carbone di legna saliva dal 2 al 6 per o/o dalla base del bacino alla bocca, rimane invece costante pel coke in tutta l' altezza del fornello, ed è facile spiegare questo fatto con la differenza di composizione dei due combustibili.

L' esistenza del solfuro di ferro nel coke indusse Ebelmen a cercare lo zolfo isolato o combinato nei gas di un alto fornello; ma non potè trovarne indizii sensibili, tutto lo zolfo rimanendo nella ghisa o nelle scorie allo stato di solfuro di calcio, come ha dimostrato Berthier.

A fine di spiegare le differenti posizioni della zona riduttiva, secondo che si adopera il coke od il carbone di legna, Ebelmen volle paragonare la temperatura del fornello di Clerval e di quello di Pont-L'-Eveque in punti similmente collocati. Introdusse nel fornello a diverse altezze metalli inugualmente fusibili, in modo da poter conoscere due limiti, fra i quali questa temperatura si trovasse compresa, e riconobbe in tal modo la temperatura degli alti fornelli a coke essere sempre notabilmente più alta di quella delle parti corrispondenti dei fornelli a carbone di legna. Il motivo per cui la riduzione dell' ossido di ferro incomincia a farsi con forza vicino alla bocca nei fornelli a coke, si è che la temperatura propria dei gas alla loro uscita è ancora molto elevata, mentre invece nei fornelli a carbone di legna spesso si abbassa al disotto di 100 gradi.

Queste differenze di temperatura fra le due sorta di fornelli spiegansi pel fatto che, a termine medio, per ottenere lo stesso peso di ghisa della natura medesima, consumasi circa due volte più carbonio col coke che col carbone di legna.

Nel forno a manica in cui fondesi la ghisa per gettarla nelle forme, trovasi un risultamento inverso, cioè vi occorre due volte più carbone di legna che coke per fondere la stessa quantità di ghisa. Ebelmen crede potersi spiegare le singolari differenze fra gli effetti calorifici delle due specie di combustibili nei fornelli onde si è parlato, ed in altri impiegati nelle arti o nei laboratorii, con la differente combustibilità delle due specie di carbone, e coi risultamenti delle esperienze di Dulong sulle quantità di calore che danno bruciando il carbonio e l' ossido di carbonio. Riconobbe che il coefficiente del calore perduto in due fornelli a coke avevasi nelle frazioni 0,815 e 0,855, rappresentando con la unità il calore totale prodotto dal combustibile. Nel fornello a carbone di legna di Clerval questo coefficiente era 0,670.

Esaminò altresì l' Ebelmen la composizione dei prodotti gassosi che si formano in differenti periodi ed in varie parti degli apparati in altre grandi operazioni metallurgiche, e particolarmente nell' affinamento del ferro. L' aria atmosferica essendo in

tutte queste operazioni un agente indispensabile, l' esame dei gas fa conoscere la serie di trasformazioni che prova, le quali sono intimamente legate con l' esame degli effetti calorifici e delle reazioni chimiche prodotte nel focolare. In vero l' ossigeno dell' aria mutandosi in acido carbonico sviluppa un' altissima temperatura che rapidamente si abbassa pel passaggio dell' acido carbonico allo stato di ossido di carbonio. Innanzi a quest' ultima trasformazione la corrente del gas è ossidante, dopo avvenuta, la corrente tiene grande facoltà riduttrice.

Nei fornelli alimentati con carbone di legna in cui la ghisa mutasi in ferro, l'aria viene slanciata da uno o due buccolari in un crogiuolo pieno di carbone ove si mette sempre nella stessa posizione, la ghisa da affinarsi ed il ferro da lavorarsi che provengono da una operazione precedente. L' osssigeno dell' aria slanciatavi sopra andando dal buccolare alla parete opposta del fornello mutasi prima in acido carbonico, poscia in ossido di carbonio. L' analisi dei gas presi dall' imbuto del focolare, prova che la trasformazione dell' ossigeno in acido carbonico corrisponde alla posizione costante in cui l' operaio colloca il ferro che si dee lavorare, e che è quella dove la temperatura è al massimo grado.

L' atmosfera che cinge la ghisa durante la sua fusione non contiene quasi più acido carbonico, e la sua azione decarburante deve essere presso a poco nulla, contro l' opinione ammessa generalmente dietro Karsten, il quale attribuisce all' azione dell' aria la decarburazione che ha luogo durante la fusione della ghisa. Conviene invece attribuire esclusivamente questa reazione al protossido di ferro delle scorie. Esperienze di Dulong sui calori delle combustioni provano che questa decarburazione dee produrre un considerevole assorbimento di calore latente.

Nella seconda parte dell' affinamento, o nel lavoro propriamente detto, l' Ebelmen dedusse dalla analisi dei gas che una proporzione considerevole di ferro veniva ossidata dall' ossigeno dell' aria.

Esaminò pure l' Ebelmen la composizione dell' aria nei camini a pudlaggio e pel riscaldamento del ferro. Trovò che la maniera come facevasi la combustione sulla grata dei fornelli a riverbero ad alta temperatura non era ben conosciuta, imperocchè, mentre i metallurgisti generalmente ammettevano che la quantità di aria non alterata pel suo passaggio attraverso la grata fosse ordinariamente metà della quantità totale, le sue esperienze invece gli dimostrardno che la proporzione di aria non abbruciata nell' attraversare il combustibile non era, a termine medio, che di 0,06, a 0,08 della totalità. Quando l' eccesso dell' aria è minore, trovansi nel camino grandi proporzioni di gas combustibili, la massima temperatura del fornello corrispondendo ad un eccesso di aria di 0,05 a 0,10 dei gas dei camini. Questo risultamento si approssima molto ai dati teorici, secondo i quali questo massimo corrisponderebbe alla trasformazione reciproca e compinta dell' aria e del combustibile in acqua, acido carbonico ed azoto.

La composizione dei gas negli alti fornelli è principalmente in quelli a coke, il non trovarvisi solfo e l' enorme quantità di calore che si svolge con la loro combustione nei fornelli che producono solitamente da 10 a 12,000 chilogrammi di ghisa al giorno, ben mostrano quali importanti risultamenti si possano sperare dall' uso di essi. All' articolo Ghisa di questo Supplemento (T. XI), abbiamo in vero veduto come possano dare temperatura bastante a fonder la ghisa (pag. 262, 265); dicemmo in qual modo si abbiano a raccogliere (pag. 266, 267), quale

quantità di aria esigano per bruciarsi (pag. 265), ed abbiamo veduto come siansi adoperati per cuocere calce e mattoni, per torrefare i minerali o prepararne la fusione, per seccare le legna o mutarle in fumaiuoli, per produr del vapore, la forza motrice del quale facesse agire le macchine soffianti necessarie si fornelli medesimi od altri meccanismi pel lavoro del ferro, e finalmente più innanzi, nel medesimo articolo, parlando del soffio ad aria calda si descrissero parecchi apparati, nei quali questo riscaldamento si ottiene dal calore che tengono i gas nel camino. Queste applicazioni si estesero sempre più in appresso. Così nelle fucina di Tronçois a Commentry questi gas riscaldano macchine a vapore che servono a comprimere e stirare il ferro ed a soffiare l'aria occorrente. Anche nell'officina di Bourges i gas di uno degli alti fornelli riscalda la macchina a vapore che dà il moto ai mantici, e questo stesso spediente adottossi nelle fucine di la Guerche, del Chantay, di Torterou e di Fourhardes. Per tal fine copresi la bocca di un cappello quasi emisferico, i cui orli entrano in un canale anulare ripieno di acqua, e che tiene un tubo verticale chiuso da un animella che si apre quando si vogliono lasciare sfuggire i gas. Allorchè si vuole introdurre la carica basta sollevare il cappello che è bilanciato da un contrappeso.

Oltre a queste applicazioni, si trasse anche profitto dai gas degli alti fornelli per riscaldare fornelli a riverbero pel pudlaggio o pel riscaldamento del ferro. A Pont-L'Évêque i gas dell'alto fornello alimentano un fornello a riverbero che già da un anno e mezzo lavora regolarmente. Anche a Charente nell'officina di Laga voglionsi utilizzare quanto prima i gas degli alti fornelli pel pudlaggio della ghisa e pel riscaldamento dei pezzi di ferro da lavorarsi con la battitura. A Bigny tentaronsi pure saggi di pudlaggio della ghisa col mezzo dei gas degli alti fornelli, i quali non riuscirono pel solo motivo che i materiali impiegati nella costruzione del fornello a pudlaggio non poterono resistere al grande calore che si produceva per la combustione dei gas.

Anche la elevata temperatura dei gas provenienti dai fornelli di affinamento del ferro ed il calore che possono dare con la loro combustione possono utilizzarsi a molti usi; ma Ebelmen che ne indagò la composizione media a varii periodi del lavoro, riconobbe che questo calore non potrebbe verosimilmente applicarsi ad usi che esigessero una temperatura alta e sostenuta. Ad Aube, nella fucina all'inglese di Villeneuve, una macchina a vapore alimentasi coi gas dei fornelli in cui riscaldasi il ferro da lavorarsi, e nelle officine di Vierzon una macchina a vapore della forza di 100 cavalli per laminare il ferro e per altri varii usi ha la caldaie riscaldate coi gas dei fornelli di affinamento del ferro.

La considerazione di queste grandi quantità di calore portate via in tal guisa dai gas indusse Ebelmen a indagare se in molti casi potesse avervi vantaggio di ridurre il combustibile solido in gas per bruciar questi dappoi con metodi analoghi a quelli che in oggi si impiegano pei gas degli alti fornelli. Fece intorno a ciò un certo numero di esperienze nella officina di Audincourt, a spese dello Stato, per una missione ricevuta dal vice-segretario di stato dei lavori pubblici. Questi sperimenti furono in particolar modo diretti sui combustibili di origine vegetale, come il carbone di legna, la legna e la torba. Riassumeremo le principali conseguenze che ne dedusse:

1.° Possonsi utilizzare i carboni minuti, la carbonigia, la polvere di carbone che resta nei magazzini, per produrre gas, i quali sono essenzialmente formati di ossido

di carbonio e di azoto, e possono sviluppare in un fornello a riverbero le più alte temperature onde si abbia bisogno nella metallurgia del ferro.

Questa conclusione si dedusse non solamente dalla analisi dei gas, ma altresì da esperienze fattesi in grande in un fornello da bollire il ferro che lavorò con grande regolarità per tutto il tempo della esperienza. Questi metodi vennero poscia adottati definitivamente nella pratica in quelle officine; mantenendovisi continuamente in azione tre generatori di gas, i quali non consumano che minuti carboni quasi senza valore. L' uno di essi alimenta un forno di laminatoio in cui da 5 mesi si lavorano 30,000 chilogrammi. di lamierino sottile al mese. Nei due altri riscaldansi a bianchezza mazzi che poi si uniscono con la bollitura per formare grossi lamieroni, con una produzione giornaliera di 2500 a 4000 chilogrammi circa per ogni forno.

2.° La composizione dei gas prodotti con l'aria e la legna gli parve non lasciar dubbio sul vantaggio che avrebbe in confronto della combustione diretta, la combustione dei gas delle legna dopo condensati i prodotti liquidi della distillazione. Questi abbassano considerabilmente la temperatura della combustione, e producono perciò un assai maggior consumo di combustibile; inoltre separandoli ottengonsi prodotti accessorii quali sono il catrame e l'acido acetico, il cui valore non è senza importanza. Abbruciando le legna in un fornello speciale da lui chiamato *generatore a combustione invertita*, Ebelmen trovò poterlesi mutare facilmente in un gas che contiene circa un 37 per 0/0 di idrogeno e di ossido di carbonio, e nel quale scompaiono interamente i prodotti che costituiscono il fumo. Questo apparato era costruito in modo da obbligare i prodotti della distillazione a passare sotto al soffio del mantice ed attraversare una lunga colonna di carbone incandescente. Potrebbe forse utilizzarsi in alcune operazioni delle arti.

3.° La composizione dei gas prodotti dalla torba in un generatore a combustione diretta differisce dai gas delle legna per ciò che il carbone della torba non cangia l'ossigeno dell'aria in ossido di carbonio con uguale prontezza come il carbone di legna, avendovi a tale proposito grandi varietà fra le diverse specie di carbone.

Riassumendo, i principali vantaggi della trasformazione dei combustibili in gas sembrarono ad Ebelmen essere i seguenti:

1.° Potersi utilizzare combustibili molto carichi di sostanze terrose ed ottenerne gas, la composizione dei quali e la cui forza calorifera sono presso a poco indipendenti dalla proporzione delle ceneri.

2.° I combustibili a fiamma lunga, come le legna e la torba, possono esser mutate in gas, i quali bruciando, dopo condensati i prodotti liquidi della distillazione, sviluppperanno una temperatura molto superiore a quella che si potrebbe avere con la combustione diretta.

3.° Finalmente, potersi con l'uso dei gas riscaldare il combustibile e l'aria comburente col calore perduto dei fornelli ed ottenere così un calore assai più elevato che con un combustibile e con l'aria fredda, utilizzando pertanto negli apparati metallurgici una quantità molto maggiore del calore prodottovisi.

Nel dar conto di queste esperienze e dei risultamenti di esse, Ebelmen dichiarava essere sua intenzione di estendere le proprie indagini ai varii combustibili minerali, e particolarmente a quelli carichi di materie terrose ed alle antraciti. Per quanto sappiamo non le estese però che al coke, il quale, bruciato in un fornello a bacino, con una corrente di aria forzata, produsse un gas formato di ossido di carbonio e di azoto, la cui combustione per-

mise di mantenere per varii giorni in un fornello a riverbero il calore necessario alla fusione della ghisa. L'analisi dei gas prodottisi gli fece scoprire la presenza di una notabile proporzione di idrogeno solforato, il quale non poteva derivare che dalla reazione del vapor acqueo contenuto nell'aria introdotta sul solfuro di ferro del coke.

Questi studii di Ebelmen destarono molto interesse, e presero ad esaminare di proposito tale argomento principalmente gli ingegneri L. Thomas e C. Laurent, le osservazioni dei quali riferiremo qui a compimento di quelle dell'Ebelmen.

Egli è chiaro primieramente doversi nella produzione di questi gas evitare quanto è possibile la formazione dell'acido carbonico. Ora gli ingegneri anzidetti osservarono la proporzione di questo gas essere tanto minore quanto più grande era la pressione con cui si introduceva l'aria nel generatore. Se invece si introduca l'aria semplicemente mediante la corrente prodotta da un camino, si produce grande quantità di acido carbonico, malgrado che lo strato del combustibile sia molto grosso. Se si aumenta la energia della corrente aspirando l'aria con altro meccanismo, la maggior parte del carbonio passa allo stato di acido carbonico.

Invece di introdurre l'aria con una certa pressione, mediante una macchina a vapore, si può introdurla mediante del vapore acqueo, destinato anche a produrre nel gas dell'idrogeno.

Anche Ebelmen aveva provato ad alimentare la combustione nel generatore del gas con un miscuglio di aria e vapore acqueo, ed i risultamenti che ne ottenne si accordarono benissimo con quelli dedotti dagli sperimenti del Dulong, e provarono operarsi la decomposizione del vapore acqueo a contatto del vapore incandescente, determinando grande assorbimento di calorico latente. Osservò Ebelmen venirne da ciò un limite nella quantità di vapore che si può introdurre con l'aria nel generatore, dipendendo questa necessariamente dalla temperatura dell'aria e del vapore. Adoperando un eccesso di questo ultimo, Ebelmen trovò che una porzione di esso passava attraverso i carboni senza decomporsi, l'altra invece producendo sempre un miscoglio di idrogeno e di acido carbonico.

L. Thomas e C. Laurent osservarono tornar sempre molto utile di riscaldare questo vapore, vale a dire di portarlo dopo formato ad una temperatura superiore a quella che equivale alla sua tensione. Questo riscaldamento del vapore che quegli ingegneri stimano che abbia ad avere molta influenza nella produzione dei gas, non cagiona, come si aveva ragion di temere, la pronta distruzione dei tubi di ferro o di ghisa in cui se lo fa. Benchè il vapore venga portato a 350°, non viene decomposto dal metallo dei tubi o almeno lo è in piccole proporzioni soltanto fino a che la corrente è continua ed il riscaldamento regolare.

Un interessante risultamento che si ottiene dal vapore riscaldato, è che facendolo agir solo ad una temperatura che giunge appena a 300° carbonizzansi compiutamente il carbon fossile, il legno e la torba, svolgendosene gas combustibili che si possano applicare a varii usi dopo averli fatti passare in un condensatore. Rimane un residuo considerevole di carbone, il quale presenta molta durezza quand'anche derivi dalla torba.

Di confronto a questi vantaggi osservano però gli ingegneri francesi che il generalizzarsi dell'uso dei gas combustibili in sostituzione ai combustibili stessi potrebbe far nascere giusto timore di esporre gli operai a gravi pericoli. In vero questi gas sono infiammabili e contengono grandi

proporzioni di ossido di carbonio, di modo che alla possibilità delle esplosioni aggiungesi quella delle asfissie. Alcuni esperimenti di Leblanc mostrarono quanto fosse nociva un' atmosfera che contenesse piccola quantità di ossido di carbonio e quanto pericoloso il rimanervi. Thomas e Laurent assicurano però che se l' applicazione dei gas in molte officine cagionarono alcuni accidenti, questi non ebbero mai conseguenze sinistre, e che, con ben intese disposizioni, è facile evitare qualunque disgrazia.

Un utile preservativo contro le asfissie, consiste nell'odore stesso che hanno sempre i gas, sicchè non si può esporsi senza saperlo alla loro azione. Gli ingegneri anzidetti dicono poter citare una trentina di esempi di operai, i quali, dopo aver respirato imprudentemente gas che contenevano 15 a 20 per o/o di ossido di carbonio, cadevano svenuti, ma ricuperavano ben presto l' uso dei sensi coi mezzi più semplici cui ricorresi in questi casi, e dopo il riposo di alcune ore erano al caso di riprendere i loro lavori.

Allorquando si è in un' atmosfera viziata d' ossido di carbonio, di acido carbonico e di azoto, come sono i gas degli alti fornelli, risentesi un leggero male di capo cui susseguono ben tosto vertigini; se non si è pronti a togliersi da questa atmosfera si cade svenuti senza poter proferire parola; ma allo svenimento non va unita sofferenza di sorta.

Quanto alle esplosioni produconsi queste principalmente nei fornelli, qualche istante dopo l' accendimento e nei canali del fumo alcuni istanti dopo lo spegnimento dei focolari a gas. Avendo le convenienti cautele in queste due operazioni giungesi con certezza ad evitarle. Anche se gli operai trascurano queste precauzioni, l' effetto nocivo della detonazione del gas viene annullato per l' effetto di molte valvule di sicurezza che è necessario adattare ai fornelli ed ai condotti del gas. Le dimensioni più opportune ed il miglior collocamento di queste valvule vennero indicate dallo studio dei fatti.

La natura dei gas ha grande influenza sulla forza delle esplosioni. Un miscuglio di ossido di carbonio, di acido carbonico e di azoto, nel quale il primo di questi gas entri nella proporzione di 15 a 20 per o/o, non produce mai uno scoppio con molta violenza; ma l' aggiunta dell' idrogeno, anche nella piccola quantità di 2 a 3 per o/o, basta per aumentare di molto la energia della detonazione.

Il riscaldamento dei gas in tubi arroventati prima di introdurli nel focolare dove si hanno a bruciare, la quale operazione è spesso necessaria per avere costantemente elevate temperature, esige alcune cure particolari, con le quali però le esplosioni non sono in tal caso nè più frequenti nè più pericolose.

(DUMAS — BERZELIO — LE CHATELIER — J. CALLON — GUGLIELMO BRUNTON — TROUGHTON — E. ROUSSEAU — W. LONGMAID — EBELMEN — L. THOMAS — C. LAURENT — G.**M.)

METALLURGIA *elettrica*. A quel modo stesso che da gran tempo le arti si servono del calorico per infinite operazioni diverse, giovandosi spesso della forza che tiene per diminuir la coesione dei corpi e talvolta altresì per agevolare le combinazioni di alcune sostanze, o, all' opposto, la decomposizione di alcune altre, anche l' elettrico del pari sembra chiamato ad uguali offizii, sicchè verrà forse giorno in cui si potrà determinarsi alla scelta piuttosto dell' uno che dell' altro di questi agenti soltanto secondo la particolarità delle circostanze o dietro economiche considerazioni. Dacchè seppesi in vero come la corrente voltiana porti alcune sostanze ad un polo ed alcune altre a quello opposto, pareva dover

nascere tosto la idea di applicarla nelle arti chimiche, ed il trattamento dei metalli doveva presentarsi prima di ogni altro uso di essa, imperciocchè le combinazioni dei metalli erano appunto quelle che più facilmente obbedivano a questa azione. In vero da molto tempo facevasi intervenire senza saperlo l' azione dell' elettrico nella metallurgia, ponendosi a profitto pei bisogni delle arti la precipitazione dei metalli delle loro soluzioni, mediante altri metalli più ossidabili. È in tal guisa che si decompongono soluzioni di rame, d' oro, d' argento e simili, mediante lo zinco, il ferro ed altri, i quali sostituisconsi ai primi in proporzioni atomiche Il deposito formato sulla superficie del metallo precipitante è talvolta polverulento, tal altra più o meno aderente, secondo la densità della soluzione, la temperatura e varie circostanze fra le quali principalmente il contatto col metallo precipitante, donde ne risulta una coppia voltaica, la cui azione determina sovente affinità che senza di essa non accadrebbero. Se ne ha un esempio nella stagnatura delle spille di ottone, le quali, tuttochè immerse in un bagno conveniente di stagno, non si coprono di uno strato di esso se non in quanto sieno poste a contatto con un pezzo di stagno.

Tutti gli effetti di questo genere sono in parte dovuti alle affinità, in parte agli effetti elettro-chimici che ne provengono, e benchè l' intervento della elettricità non vi si sospettasse neppure altra volta, oggi si dee sempre avervi riguardo nelle ricerche relative alla immediata riduzione dei metalli.

Thenard dava il quadro seguente della riduzione delle soluzioni saline mediante i metalli.

SALI Le cui soluzioni sono irriducibili dai metalli	SALI LE CUI DIMENSIONI SONO RIDUCIBILI DA CERTI METALLI *(a)*	
SALI Delle due prime sezioni.		
Sali di manganese — di zinco — di ferro — di cobalto — di niccolo — di cromo — di titanio — all'urano — di cerio	Sali di stagno. — d'arsenico — d'antimonio — di bismuto — di piombo — di rame *(b)* — di telluro	Ridotti dallo zinco, dal ferro e da tutti i metalli della I.ª colonna.
	Azotati di mercurio	Ridotti dal ferro, dallo zinco e forse dal manganese.
	Sali d'argento *(c)* — di palladio — di rodio — di platino — d'oro — d'osmio — d'iridio	Ridotti dal ferro, dallo zinco, dal manganese, dal cobalto e da quelli tutti che precedono l'argento.

(a) Perchè la riduzione accada a dovere fa duopo che il nuovo sale sia solubile.
(b) L'acetato di rame viene ridotto dal piombo.
(c) L'azotato d'argento riducesi dal cobalto.

I precipitati che si indicano in questo quadro sono talvolta polverulenti, tal altra formati di parti più o meno coerenti, e talora aderiscono al metallo al quale precipitansi. Le cagioni che producono questi varii stati moleculari dipendono da varie circostanze, alcune conosciute, altre che indicheremo più innanzi ed all' articolo PLASTICA. Ottenevansi allo stato di polveri nere l' antimonio, l' arsenico, l' osmio, il palladio, il rodio e l' iridio. Gli altri erano formati di parti più o meno aggregate, e il più delle volte avevano splendore metallico, massime il piombo, il mercurio, il rame e l' argento. Vedremo più innanzi a questo medesimo articolo, e più ancora all'altro PLASTICA, come si possano ottenere questi metalli in istrati molto sottili con aspetto metallico, mediante una sola immersione in un bagno metallico.

Esaminando il quadro precedente ve-

donsi nella prima colonna riguardati come irriducibili dai metalli i sali di manganese, di zinco, di ferro, di cobalto, di niccolo, di cromo, di titanio, di urano e di cerio. Becquerel osserva non essersi venuti a quella conseguenza, specialmente pel cobalto, pel niccolo e pel ferro se non in quanto che si era operato in circostanze in cui la reazione del metallo più ossidabile sui sali dianzi citati era troppo debole perchè avvenisse la riduzione. Sarebbe avvenuto in fatti l' opposto, come provarono poi gli esperimenti del Becquerel se, con l' aiuto del calore, si fosse aumentata l' energia di qnesta reazione.

Tostochè però si conobbero le importanti scoperte del Volta i fenomeni notati già dal Thenard ed altri analoghi, si considerarono sotto un nuovo punto di vista e l' anno medesimo della invenzione della pila, cioè nel 1800, notava il Brugnatelli, come vedemmo all'articolo Indoramento (T. XIV di questo Supplemento, pagina 277), il trasporto dei metalli e la deposizione di alcuni di essi sopra lamine od altro, mediante quel nuovo ed importante strumento di fisica, e nel 1807 suggeriva già un metodo per indorare con questo mezzo l' argento *(a)*, il quale, caduto nell' obblio venne poi fatto rivivere con alcune modificazioni a questi ultimi anni. In appresso fra le mani del Davy divenne la pila fonte di molte ed importantissime scoperte, ritrovati essendosi col suo mezzo parecchi metalli dei quali appena sospettavasi l' esistenza in quelle sostanze che col nome di *terre* venivano indicate, e che si conobbero invece non essere che ossidi metallici semplicemente (V. T. X di questo Supplemento, pag. 353). In molti però di questi sperimenti occorrevano pile di molta potenza, l'acquisto e l'uso delle quali riusciva molto costoso per conseguenza, e la prontezza con cui scemavano di vigore, e il bisognò di nettarne ad ogni qual tratto le piastre erano altrettanti obbietti alla introduzione di quel metodo nella pratica delle officine. Dacchè però si conobbe potersi avere effetti notevoli anche con deboli azioni, ma continuate per lungo tempo, si comprese i vantaggi che trarre se ne potevano, e frattanto i miglioramenti introdottisi nella pila per renderne l'azione più facile, più economica, più regolare e costante (V. Pila), grandemente contribuirono a facilitare in questo ramo i progressi.

All'articolo Galvanismo abbiamo veduto come si attribuisce alla elettricità la formazione dei depositi dei metalli nelle miniere, e come Goldingbird cercasse di confermare questa opinione con esperienze.

Già da varii anni Becquerel aveva dimostrato come col semplice apparato elettro-chimico in cui producevasi la elettricità per la sola ossidazione dello zinco o per la reazione l' una sull' altra di dne soluzioni diverse disgiunte da un diaframma poroso, si giugnesse a decomporre tutti i sali, per guisa da ottenerne i metalli in istato metallico, in cristalli, in laminette od in polvere (V. Galvanismo). Con la sola ossidazione dello zinco potrebbesi quindi svolgere abbastanza elettricità perchè questa, mutata in corrente, avesse energia sufficiente a produrre la decomposizione dei sali metallici e la riduzione degli ossidi. Le menome quantità di sostanze straniere metalliche o no purchè sieno conduttrici, aderendo allo zinco inducono questa trasformazione: è lo stesso quando lo zinco non sia puro. Venne dimostrato realmente

(a) All' articolo Indoramento sopraccitato abbiamo detto, per errore, nell' aprile 1840 essersi dato il primo cenno sulla doratura galvanica, mentre il Brugnatelli aveva invece pubblicato il suo metodo, che riferiremo all' articolo Plastica, molti anni prima. (G.**M.)

un pezzo di zinco del commercio che contiene varie sostanze essere più attaccato dagli acidi di un altro puro chimicamente. Nel primo caso con due punte di platino che comunichino col galvanometro, facendole scorrere sulla superficie dello zinco immerse nell' acqua acidula, si conosce che questa superficie è percorsa in ogni verso da una quantità di correnti elettriche, il che non può avvenire se non in quanto si trovino alla superficie dello zinco sostanze straniere, metalliche o no, conduttrici dell' elettrico.

Allorquando tuffasi un pezzo di zinco ben netto in una soluzione di un sale metallico alla ordinaria temperatura, lo zinco reagisce primieramente sull' acqua, si ossida con l' ossigeno di quella e l' idrogeno se ne svolge. Ne risulta uno sviluppo di elettricità, per effetto del quale il metallo prende la elettricità negativa ed il liquido quella positiva; ma questa due elettricità, per effetto degli altri metalli misti in lega allo zinco, o delle altre sostanze conduttrici che quello contiene, formano una corrente la cui azione rende più ossidabile il metallo, od almeno quelle parti di esso che non sono coperte da sostanze straniere; ne risulta maggiore energia nella ossidazione, nell'atto cha l' idrogeno coadiuva alla riduzione degli ossidi metallici ché trovansi nella soluzione. Se a quest' azione elettro-chimica, o a questa moltitudine di azioni elettro-chimiche, la cui esistenza si riconosce cogli aghi di platino aggiungansi le affinità dell' ossigeno e dell' acido, o dei corpi che ne fanno l' offizio, le quali sono più forti per lo zinco che pel metallo disciolto, e se inoltre si aggiunga l'azione del calore, si avranno riunite tutte le condizioni più favorevoli per ottenere precipitati metallici. Aumentando il calore la ossidazione è più facile perciò che il liquido diviene miglior conduttore dell' elettrico, e la corrente avendo più intensità la sua azione decomponente riesce aumentata. Non bisogna quindi mai dimenticarsi che la precipitazione dei metalli, mediante un' altro metallo più ossidabile tuffato nella loro soluzione è un fenomeno in parte chimico ed in parte elettro-chimico. Quando pure non vi avessero sostanze straniere metalliche od altro che aderissero alla superficia del metallo precipitante, ponendo questo a contatto con l' acqua e con l' acido del sale e con l' ossido metallico, vale a dire l' ossigeno ed il metallo, si avrebbero riunite tutte le condizioni che possono dare effetti di contatto.

Rimettendo all'articolo PLASTICA la storia di quanto si è fatto per riprodurre le forme degli oggetti qualsiensi coi metalli precipitati dall' elettrico, o per coprire superficie metalliche con uno strato di altri metalli; limiteremo in questo articolo il nostro dire a considerare quanto riguarda soltanto la estrazione di alcuni metalli dai minerali di essi alla qual parte soltanto spetta giustamente il nome di metallurgia elettrica.

Dopo i fatti che abbiamo riferiti in addietro, al tempo presente nel quale tutto cerca di volgersi all' utile, non si poteva a meno di dar pensiero alla introduzione della pila nel trattamento dei minerali metalliferi, e ciò si fece di fatto, benchè, a dir vero, non ancora con quella estensione che sembrava doversi aspettare, massime dopo la buona riuscita dei primi tentativi.

Furono questi fatti da Becquerel, e diretti principalmente sui minerali d' oro e di argento, come all' articolo GALVANISMO si è detto (T. X, pag. 353), ed a tale proposito sono da aversi presenti altresì l' esperimento del Nobili, onde si parla in quel medesimo articolo (pag. 352), sulla amalgamazione dell' oro facilitata mercè l' elettrico; quelli simili osservatisi sulla amalgamazione di altri metalli del Damour

onde parlossi all' articolo Mercurio di questo Supplemento (T. XXIII, pag. 112), e quello fatto dal compilatore di questa opera sulla amalgamazione del rame, del quale si è reso conto all' articolo Lega (T. XVII, pag. 181), potendo in alcune circostanze speciali e per alcuni metalli giovare di valersi della elettricità anche per facilitare l' amalgamazione soltanto, invece che per ottenere direttamente i metalli allo stato puro od a quello di ossidi.

A compiere la storia di quanto si è fatto per la riduzione dell' argento mediante l' elettrico, daremo qui il metodo suggerito da F. Oechsle, controllore della zecca di Parigi, per avere col galvanismo l' argento dal cloruro di quel metallo, la quale separazione suol farsi ordinariamente fondendolo con la potassa, metodo che riesce lungo, costoso, e di più cagiona sempre una qualche perdita di argento. Il modo di operare suggerito da Oeschle è il seguente.

Si lava con la massima diligenza il cloruro di argento in modo che più non contenga indizio alcuno di acido; se lo fa seccare fino a che prenda la consistenza di una densa poltiglia, e se lo mesce in questo stato con una soluzione saturata di sale comune; poi se lo versa in una ciotola porosa di terra o sul fondo di un vaso da fiori.

In altro vaso di vetro o di altra materia che possa resistere all' acido solforico, mettesi sopra pezzi di legno una piastra di zinco amalgamato della conveniente grandezza, e vi si versa sopra dell' acido solforico diluito con 16 a 20 volte il suo peso di acqua. Mettonsi su questa piastra di zinco due piccole lastre o pezzi di vetro, e vi si poggia sopra il vaso poroso che contiene il cloruro di argento, preparato come si disse. Introducesi nel vaso poroso una lastra sottile di argento o di platino che si fa comunicare mediante una piccola striscia dell' uno o dell' altro di questi metalli con la piastra di zinco deposta nel vaso inferiore; ne risulta immediatamente un' azione galvanica che si palesa sulla striscia metallica che unisce i due metalli, imperocchè l' acqua nel vaso inferiore si decompone, svolgendosene il gas in una serie continua di bolle. In capo a mezza ora si osserva che il cloruro di argento più vicino alla piastra di platino prende un colore grigiastro e ben tosto si ha l' argento allo stato metallico. Lasciasi in attività l' apparecchio fino a che siasi ridotto tutto il cloruro, del che se ne ha indizio al vedere che il liquore agitandolo non prende più un aspetto lattiginoso, ma rimane perfettamente limpido e dal vedere l' argento ridottosi svolgere grande quantità di gas. Durante l' operazione si osserva di tratto in tratto se v' abbia decomposizione dell' acqua sulla lamina di comunicazione, e quando questa cessasse si aggiunge un po' di acido solforico. Compiuta la decomposizione del cloruro si decanta la soluzione di sale comune, si fa seccare l' argento metallico e se lo fonde in un crogiuolo con un poco di potassa dinanzi al buccolare di un fornello.

Ottiensi in tal guisa dell' argento chimicamente puro, la cui riduzione non costa che un quarto delle spese occorrenti per la fusione con la potassa. Volendo, per esempio, ridurre il cloruro di argento, il quale contiena 250 gramme di argento fino, bastano 180 a 200 gramme di zinco ed alcune gramme di acido solforico, mentre invece con la potassa occorrerebbero 750 gramme di questa, un grande crogiuolo, una quantità corrispondente di carbone, e la operazione durerebbe da 2 a 3 ore, occorrendo invigilare attentamente, perchè l' argento nel crogiuolo non provi un grado troppo alto di calore. L' argento ottenuto col mezzo galvanico invece si può fondere in un piccolo crogiuolo sotto l' a-

zione diretta del soffio senza aver a temere la minima perdita. La polvere d' argento ottenuta col metodo di Oeschle, essendo allo stato di estrema finezza, può applicarsi alla METALLIZZAZIONE delle superficie per la galvanoplastica.

Nel trattamento dei minerali di rame da molto tempo si traeva partito da una azione elettrica in gran parte, col metodo che si chiamava di cementazione, del quale parlossi nell' articolo RAME del Dizionario (T. X, pag. 392, 404). Ad oggetto di far meglio conoscere in che consistesse, riporteremo qui la descrizione che fa il Da Rio del modo come si praticava nelle miniere di Agordo.

» Di molta utilità fu per la miniera l' introduzione del metodo di cementazione a freddo, che dicesi anche volgarmente di *precipitazione*, o di *sramazione*. Intorno a questo occorre prima di sapere, che tutte le acque che filtrano per la miniera, e che sono innalzate dalla macchina, vengono portate nella galleria principale di scarico detta di san Francesco, galleria che costò il lavoro di più d' un secolo alla veneta famiglia Crotta, posseditrice un tempo di quella miniera; di là andavano queste acque a perdersi nel vicino torrente Imperina: ora, giacchè queste acque sono una ricca soluzione di solfato di rame, vengono raccolte, e per un canale di tavole si conducono dalla porta della galleria di san Francesco alla non molto distante fabbrica di precipitazione. Consiste questa in sette casse parallelopipede, disposte longitudinalmente una sotto l' altra a guisa di gradinata con leggerissima pendenza. Si riempie il fondo di queste casse di pezzi di ghisa. Per la configurazione di que' recipienti e la maggiore facilità nel maneggio, per raccogliere il rame precipitatovi, si dovettero preferire le palle di cannone, unitamente a piccoli pezzi di ferraccio; l'acqua vetriolica entra nella prima, e il rame in parte si precipita, poi passa nella seconda, nella terza e così fino all' ultima, e l' acqua sempre più si spoglia del rame convertendosi in una soluzione di solfato di ferro; dall' ultima cassa cade nel serbatoio generale, donde per un pertugio passa in una vasca, dalla quale col mezzo di una tromba aspirante a quattro stantuffi, viene rialzata, e di nuovo portata sulla prima cassa, acciò rinnovi il suo passaggio sulla ghisa.

» Questo grande serbatoio ha due fori a differente livello; il più basso è quello che conduce l' acqua alla vasca testè accennata, in cui pesca la tromba; il superiore è quello che scarica il serbatoio medesimo; e siccome l' acqua che sta di sotto, si suppone la più pesante, perchè più carica di particelle rameose, così quella che viene portata allo stantuffo è più ricca, e quella che esce pel pertugio superiore è la più povera, e quasi interamente spogliata di rame. È poi certo, che se anche non esistesse questa differenza di gravità specifica, l' acqua, che se ne va pel foro superiore, è quella che passò due volte sopra la ghisa, ond' è spogliata quasi interamente del rame, ciò che importa, e che forma l' oggetto di quest' operazione.

» Nel disciplinare si era avvertito, che l' uso della tromba, quanto utile altrettanto dannoso se era inavvedutamente adoperato posto in azione con troppa forza, poteva assorbire con l' acqua della vasca, anche parte delle grassure e ciò con perdita. Quindi a quegli operai era stato prescritto di osservare attentamente, che l' acqua elevata si manifestasse chiara, e sospendere piuttosto la manovra della tromba, quando, abbassatasi l' acqua nel recipiente, giugnesse a scoprire i fondi; nel qual caso dovevano levare la rimanenza di quei liscivi con mastelle.

» Le casse hanno un coperto tutto minutamente pertugiato, sicchè l' acqua, che

passa dalla prima alla seconda, dalla seconda alla terza cassa, ecc., non cade immediatamente sopra la ghisa, ma sopra il coperchio, pei fori del quale va poi a cadere sopra la ghisa, divisa in goccioline a guisa di minutissima pioggia, il che moltiplicando i contatti giova mirabilmente alla decomposizione del solfato di rame ed alla precipitazione del metallo.

» Questa fabbrica è doppia, così che le casse sonò quattordici; il grande serbatoio comune alle due casse è costruito di mattoni, ed esso pure viene riempitu di ghisa. Con tale fabbrica si mette a profitto tutto il vetriolo di rame, che la natura forma nel sotterraneo, e si ottiene con minima spesa una grande quantità di rame di cementazione a freddo. »

A questa diligente esposizione, che soltauto puo servire oggidì di utile memoria, giacchè quelle acque, per una causa, che s' ignora, non si dimostrano più attive a cotanto utile metodo seguito da altro facile, spedito e perenne, aggiunse il Corniani alcuni avvertimenti dei *regolamenti* disciplinari, servendosi espressamente dei termini del loro dettamento a generale intelligenza di quegli operai.

I. Era dovere del capo, unitamente all' assistente alla cementazione a freddo, di incessantemente osservare, se il corpo dell' acqua proveniente dal sotterraneo si mantenesse di ricchezza uguale, e conoscendosi una deficienza ne dovevano rintracciare il motivo, e prontamente rimediarvi, qualora taluna dannosa distrazione conosciuta avessero. Perciò il capo alla cementazione suddetta passava di concerto col capo dei macchinisti per la interna regolazione dei condotti; ed era preciso dovere del suo assistente di trascorrere ciascun giorno almeno una volta tutta la galleria di san Francesco fino alla macchina, tratto di sotterraneo cammino fino al pozzo capitale di metri 1014.

II. Doveva pure osservare se si mantenessero in buon ordine i cannoni o condotti di larice, che dalle vetriolerie dovevano portare l' acqua nella nuova vasca; a tale oggetto era preciso dovere dell' assistente di sempre tenere apparecchiati nuovi condotti di legno, per sostituirli prontamente a quelli che manifestavano qualche difetto.

III. Si doveva impedire, precipuamente nel verno, che nell' edifizio entrasse dell'aria, la quale potesse rallentare con danno notabile l' operazione.

IV. Ogni due giorni si nettava dagli operai il ferro riposto nei cassettoni, per raccogliere le grassure, che si erano accumulate sulla superficie della ghisa, incominciandosi dal cassettone superiore, e progredendo fino all' inferiore, cioè facendole scorrere da quello a questo, e raccogliendole nell' ultimo; osservando in pari tempo, se taluno bisognava di ferro per rimettervi la quantità necessaria, che sempre veniva con annotazioni e registri dal capo dispensiere controllata.

V. Nell' ultimo sabato di ciascun mese si levava con la tromba l'acqua dalla vasca egualmente per togliere le grassure che s' erano depositate sopra il ferro, le quali si radunavano in uno degli angoli interni della fabbrica, acciò si spogliassero dall' umidità, ed asciutte si consegnavano al capo della torrefazione degli stoni, grassure e brunini; avvertendo però nella consegna di non confondere per la rilevazione del peso, quelle raccolte dai cassettoni, con quelle levate dal serbatoio suddetto. Egualmente si faceva raccolta di quelle grassure che pervenute alla superficie della vasca si raccoglievano con un feltro, sopra il quale venivano a depositarsi con successive ripetizioni nella distesa superficiale di questo.

VI. Non si potevano trasportare da essa fabbrica le dette grassure raccoltesi in cumulo, se non erano presso che asciutte, e

ciò perchè nella sua condotta fino ai luoghi di torrefazione, essendo ancor molli, pel loro sgocciolare non se ne diminuisse la ricchezza metallica.

VII. Al momento di levare tutto il ferro dai cassettoni e dalla vasca, non essendo sufficiente la sola opera dell' assistente, veniva procurato all' uopo il necessario numero di operai dall' assistente alla fondite con esatto registro delle persone impiegatevi.

VIII. Quelle acque poi, che da questo metodo risultavano di poco conto, dopo compiuta la cementazione, si lasciavano scorrere nel vicino torrente il Cordevole, o perchè non erano abbastanza concentrate, o perchè le fabbriche dei vetrioli somministravano solfato di ferro al di là della mercantile consumazione.

Il Becquerel poi, fino da quando faceva i suoi sperimenti sui minerali d' argento e d' oro, diceva potersi gli stessi metodi applicare per avere dai minerali di rame il metallo puro e perfettamente scevro di ferro. Con quei metodi per altro non si otteneva il rame che allo stato di ossido o di metallo in polvere semplicemente, il quale abbisognava di una successiva fusione e di altre operazioni meccaniche per ridurlo alla forma che si voleva di lastre, vasi od altro.

Non appena pertanto conoscevansi i metodi del Jacobi, mediante i quali dal solfato di rame potevano ottenersi copie esattissime di qualsiasi oggetto, chi compila questa opera vedeva la importanza che aver poteva la introduzione di quei metodi nelle officine metallurgiche per la riduzione del rame, e per evitare il possibile obbietto di un costo eccessivo proponeva, il primo per quanto si crede, nella veneta gazzetta del 9 aprile 1841, la sostituzione del ferro battuto allo zinco negli apparati galvanoplastici. In appresso proponeva anche la sostituzione dell' acqua pura all' acqua acidulata per maggiore economia, e suggeriva l' adottamento di quegli stessi apparati in grande nella preparazione del rame. Assoggettava il 29 maggio 1841 all' I. R. Instituto delle provincie venete, cui allora non aveva puranco l' onore di appartenere, alcune considerazioni sui vantaggi di queste sostituzioni. Riporteremo queste considerazioni nella integrità loro, e quali vennero pubblicate pochi mesi dopo nel secondo volume del Giornale dell' I. R. Instituto Lombardo.

» Fino a che la pila voltaica fra le mani rimase degli scienziati ad aiuto dei loro studii, trattandosi di semplici sperimenti, per lo più di breve durata ed in piccole misure tentati, quale considerazione secondaria del tutto aveva naturalmente a tenersi la economia, e ad essa quindi si preferiva mai sempre il più leggero vantaggio nella forza, costanza e regolarità degli effetti. Perciò, mentre in varie guise studiavasi di mutare la forma e la natura dei liquidi e quella del metallo più difficilmente ossidabile, a ragione stimavasi per l' altro elemento che alla chimica azione soggiace, nulla meglio dello zinco poter convenire, e solo per averne effetti più regolari alcuni ad amalgamarlo pensarono, limitandosi altri a raccomandare che si scegliesse di perfetta purezza. Dacchè però videsi il galvanismo poter essere alle arti di notabilissimi vantaggi sorgente, del che nessuno più dubita in oggi, la economia non più secondaria, ma oggetto principale divenne, pel che sembra sotto altro aspetto doversi oggi la pila considerare, e non contenti di approfittarsi degli studii fatti sulle altre parti di essa, volgere le ricerche, non tanto a quell' elemento che sempre intatto rimane, quanto all' altro, la cui distruzione è forse la prima causa di tanti mirabili effetti, ma di non lieve dispendio eziandio. In queste circostanze mutate mi parve che potesse tornare di vantaggio il

rinunziare ad una parte della forza e della sollecitudine degli effetti per minorare la spesa, giacchè all' interesse della scienza quello di industriali speculazioni sostituito volevasi. Non so tuttavia che a questo scopo abbiasi pur anco volto il pensiero, e quelli tutti che tentarono applicazioni della potenza voltaica, presero la pila, qual era fra le mani dei fisici, senza adattarla a quei nuovi bisogni che dai nuovi usi di essa insorgevano.

» Eccitato dalla importanza dell' argomento m' indussi a farne parola, ed avrei desiderato poter citare una serie di moltiplici sperimenti; ma stimai meglio esporre il poco che feci, anzichè rimanermi in silenzio, e perchè ogni piccolo impulso credo bastante a produrre grandi effetti, ove dell' interesse reale dell' industria si tratta, e perchè nutro fiducia che i risultamenti ottenuti e le osservazioni che da quelli deduco, possano aversi quale certa caparra di grandi vantaggi futuri.

» Due sono le modificazioni che utili stimo alla pila quando si voglia dal gabinetto dei fisici nelle officine trasportar delle arti: la sostituzione, cioè, del ferro allo zinco, onde già feci breve cenno nella veneta gazzetta del 9 aprile passato, e la omissione dell' acido. La possibilità di questi cangiamenti, e gli effetti anche in parte che derivar ne dovevano, erano certamente a chiunque si conosce dei primi rudimenti di fisica conosciutissimi, nè io scopritore mi vanto di alcun nuovo principio, ma solo reputo essere il primo a proporre quest' economica applicazione di principii già noti, avendosi sempre usato generalmente per la pila lo zinco e l'acqua acidulata finora, ad eccezione che nei lavori fatti da Becquerel sui minerali argentiferi.

» L' arte galvanoplastica dal Jacobi creata, e fino dal nascere a tanta perfezione ridotta, parvemi l' uso industriale del galvanismo, la cui utilità più fosse comprovata dall' esperienza, e ad esso quindi i miei tentativi rivolsi. Operando con un apparato a piastre orizzontali, separate da un trammezzo di sostanza molto porosa e congiunte con un filo metallico, essendo la piastra superiore di rame immersa in soluzione mantenuta satura di solfato di rame, e facendo quella inferiore, anzichè di zinco, di ferro, riconobbi i fatti seguenti:

1.° Essere il ferro tanto migliore per la costruzione della pila quanto più è puro, o, come dicesi, *dolce*, potendo del resto servire benissimo quello vecchio ed irrugginito pur anco, staccandosene l' ossido prontamente.

2.° Mantenersi il ferro lucido e netto tanto nell' acqua pura che in quella acidula, deponendovisi sopra meccanicamente soltanto uno strato sottile di perossido che col più leggero stropicciamento si leva, e non impedisce quindi menomamente l'azione del liquido sul metallo.

3.° Occorrere, dietro a varii miei esperimenti, col ferro e con l' acqua acidulata a termine medio, 48 ore per avere la precipitazione di uno strato di rame grosso un millimetro. Sapendosi dal Jacobi che con lo zinco e nelle stesse circostanze occorrono pel medesimo effetto 36 ore e tre quarti, risulta che col ferro la durata dell' operazione è più lunga in una proporzione come tre a due.

4.° Con l' acqua pura e col ferro prodursi la precipitazione di uno strato di rame grosso un millimetro, in 62 ore circa, cioè in un tempo quasi doppio che con lo zinco e con l' acido.

5.° In entrambi i casi la precipitazione succedere con grandissima regolarità, mantenendosi la piastra deposta di bellissimo roseo colore sul rovescio, lucida e levigata quanto la madre sulla quale si forma sul diritto, e riuscendo di molta coesione, lo che si accorda con quanto dice Jacobi che

il rame diviene tanto più consistente e tenace quanto più debole è la corrente.

6.° Il consumo del ferro riuscire uguale al peso del rame ottenuto.

» Posti questi fatti esperimentalmente riconosciuti, resta ora a vedere qual differenza v' abbia nel costo del rame ottenuto con l' ordinario metodo galvanoplastico e con quello modificato come io suggerisco.

» Osserverò che, dietro i calcoli fatti dal Jacobi, il quale non avrà esagerato per certo a danno del suo trovato, per ottenere 20 chilogrammi di rame ne occorrono venti e mezzo di zinco, il quale, calcolato al prezzo attuale di austriache lire 1.04 al chilogramma, viene a costare lire 20,80; richieggonsi inoltre 25 chilogrammi e mezzo di acido solforico che, al prezzo di centesimi 75, importano lire 19,12. Quindi la riduzione del rame col metodo del Jacobi costa lire 39,92, per 20 chilogrammi, cioè circa austriache lire 2 al chilogramma. L' unico prodotto secondario ottenuto è un solfato di zinco atemperato in grandi quantità d' acqua, donde a forza di fuoco o di tempo e mano d' opera dovrebbesi estrarlo, e che, avendo pochissimi usi nelle arti, riesce di assai scarso valore e di smercio difficile.

» Operando invece col ferro e con l' acqua, tutta la spesa riducesi a 20 chilogrammi di ferro vecchio, il quale, calcolato anche a centesimi 40 per chilogrammo, non costa che lire 8, essendo la spesa della riduzione del rame portata a soli 40 centesimi per chilogramma, cioè di quattro quinti minore che col metodo del Jacobi. I prodotti secondarii consistono in parte in un solfato di ferro proveniente dall' acido tolto al sale di rame dall' azione della pila, la quale sostanza è di assai poco valore; in parte di protossido e perossido di ferro che precipitano nell' acqua in istato di polvere tenuissima, e che di moltissimi usi sono suscettibili, per la preparazione dei vetri colorati, delle invetriature e pitture sulle stoviglie, per la tintura e per molti altri oggetti che ne devono facilitare lo smercio.

» Contenendo il solfato di rame cristallizzato un quarto del suo peso del metallo, ne segue che per avere la precipitazione dei 20 chilogrammi anzidetti ne occorrono 80 di solfato, i quali, a lire 1,27 al chilogramma costano lire 101,60, cioè lire 5,08 al chilogramma. Quindi un chilogramma di rame, ottenuto dal suo solfato col metodo galvanoplastico del Jacobi, costa lire 7,08, e coi metodi da me indicati lire 5,48 soltanto.

» Siccome però è cosa nota potersi il rame con l' aiuto della pila precipitare dal suo solfato e da varii altri suoi sali, anche quando si trovino ad altre sostanze frammisti, così ne segue potersi adoperare pel metodo galvanoplastico varie sostanze di assai minor costo che il puro solfato nol sia. È fra queste principalmente a citarsi il minerale più abbondante donde traggesi il rame, cui si dà il nome di *rame piritoso* o *pirite cuprea*, che è un miscuglio di solfuri di rame e di ferro con altre varie sostanze, il quale, con molte operazioni e grande consumo di combustibile, per ripetute fusioni e torrefazioni, si tratta, ottenendone un rame più o meno puro, secondo l' esattezza dei metodi. Nelle vicine miniere di Agordo, quantità inesauribili quasi di questo minerale ritrovansi, a tal che la produzione non ha, per così dire, altro limite che la mancanza del combustibile. Introducendo in quello stabilimento il metodo galvanoplastico potrebbesi non conservare delle operazioni attuali che il frangimento del minerale ed una prima torrefazione a fuoco assai moderato, che riducesse i solfuri allo stato di solfati semplicemente. Ora, se si considera che il costo attuale del rame rosetta di Agordo è di austriache lire 2,89 per chilogramma,

accordando un sesto di questo prezzo per l' utile dello stabilimento; ritenendo che le spese di estrazione formino i due quinti della totalità; concedendo un quinto delle spese per le operazioni che conservare dovrebbersi, e supponendo che si risparmiassero solo i due sesti rimanenti del valore del rame, cioè centesimi 96, costo delle ripetute fusioni e torrefazioni, cui, dopo il primo arrostimento assoggettasi il minerale, la spesa della riduzione galvanoplastica essendo portata a soli 40 centesimi, si vedrà che si avrebbe realmente una economia di 56 centesimi per chilogramma. L' esempio dei bei risultamenti ottenuti con metodi analoghi da Becquerel sui minerali di argento concorrono ad assicurar l' esito della applicazione che ora propongo. Inoltre molti altri vantaggi e notabilissimi da questa innovazione verrebbero, poichè la mancanza di combustibile più non limiterebbe la quantità del prodotto; il rame avrebbesi di una perfetta purezza, cui mai giugne presentemente, e, quel che più importa, foggiato in qualsiasi guisa meglio piacesse. Così, anche attenendosi alla massima semplicità di operare, si otterrebbero lamine polite e brunite a lire 2,33 al chilogramma, in luogo di lire 4 che valgono quelle greggie, quali escono dai laminatoi nel commercio. Col metodo del Jacobi queste medesime lamine costerebbero invece lire 3,93 al chilogramma. La perfetta uniformità poi e la minutezza ed uguaglianza della grana di queste piastre, utili a moltissimi usi certamente le renderebbero, cui quelle ordinarie non servono, come, per esempio, agli intagliatori che costretti sono pagare da lire 8 a 12 al chilogramma piastre indurite con battitura a martello, difficili perciò sempre a prepararsi e di densità più o meno uniforme, secondo la pazienza o destrezza dell' operaio. Se poi invece che semplici lamine si fabbricassero vasellami, ornamenti di varie foggie, e simili oggetti a ben più caro prezzo vendibili, chiaramente si vede quante fonti di lucro procurare potrebbe la nuova arte, lasciando ancora di parlare di quella riproduzione dei rami incisi, che è il suo più nobile prodotto. . .

» Quantunque pienamente convinto io mi sia che il ritardo nell' operazione venga abbondantemente dall' economia compensato, nulla ostante utile sarebbe di sperimentalmente indagare se forse giovasse platinare od inargentare il rame che serve di madre, o sostituirvi qualche altro metallo; fare la pila di due o più coppie anzichè di una sola; finalmente verificare se tornasse utile e quando impiegare alcun poco di acido, sicchè l' acceleramento, ottenuto fino ad un certo limite, compensasse la spesa; ma di queste ricerche, per molte ragioni, non ho potuto nè potrei per ora occuparmi, ed altrui pertanto le raccomando. Dimostrato avendo in qual modo si possa scemare di quattro quinti la spesa per la riduzione del rame con la galvanoplastica, e trattando minerali greggi nelle miniere ottenerne rame purissimo e parecchi oggetti ad assai minor costo che quelli simili oggi in commercio non abbiano, credo, anche a questo solo punto condotta, abbastanza importante la cosa per non essere indegna dell' attenzione dei dotti e degli industriosi.

» Sono di parere, che per le stesse considerazioni economiche, la sostituzione del ferro allo zinco, ed in molti casi anche l' omissione dell' acido, gludiziosamente adoperate, possano eziandio tornar vantaggiose anche alle altre applicazioni del galvanismo alle arti, e specialmente per procurarsi il più possente dei combustibili con la decomposizione dell' acqua, e quella forza motrice che di ottenerne si tenta, e che nella mancanza di economia incontra appunto il maggiore suo ostacolo. Molto

to adunque a fare rimane: quanto a me sarò pago che mi fia dato il contento di avere ad altri adittata e dischiusa la via. »

In appresso lo Schubert di Wurtzbourg disse avere anch'egli fatti varii tentativi per sostituire il ferro allo zinco nella produzione della corrente elettrica, credendo che gli importanti vantaggi economici di questa sostituzione possano compensare la maggior lentezza di effetto. Dichiarò aver cominciato questi tentativi fino dal punto in cui occupessi della galvanoplastica, senza dire però quando avesse cominciato ad occuparsene, e ad ogni modo nulla pubblicò su tale proposito, prima del settembre 1841, cioè parecchi mesi dopo del compilatore di questo Supplemento. Disse avere a bella prima esperimentato col ferro battuto, ma avere dappoi fatto riflesso che la ghisa essendo più elettro-positiva del ferro puro, doveva altresì riuscire più vantaggiosa, ed aver trovato che con essa il sedimento del rame si produceva con altrettanta prontezza che con lo zinco. All'acido solforico aveva pure sostituito una soluzione di sale comune o di sale di Glauber per maggiore economia. Finiva con altri suggerimenti circa al modo di procurarsi il solfato dal rame di cementazione o dalle scorie che trovansi nei fornelli.

Rimase tuttavia trascurata l'applicazione della galvanoplastica alla riduzione dei minerali del rame, e sul finire del 1844 trovandosi in compagnia del signor H. Gaultier de Claubry e del professore abate Zantedeschi, il compilatore di questo Supplemento narrava al primo le sue idee in tale proposito e gli indicava il giornale in cui si erano pubblicate. Non senza sorpresa pertanto vide alcuni mesi dopo pubblicarsi nei Giornali francesi dallo stesso H. Gaultier de Claubry in compagnia a Deshaud un metodo per la estrazione del rame dai suoi minerali, mediante le azioni elettriche, la parte veramente importante ed utile del quale si fonda per lo appunto sulla introduzione dei metodi della galvanoplastica, con la sostituzione del ferro battuto allo zinco, senza neppur menzionare come si avesse proposto la stessa cosa quattro anni prima. Comunque siasi, essendo entrati questi chimici in più estesi particolari sul pratico adattamento di questo mezzo possente, ed avendo anche imaginato alcuni nuovi ed ingegnosi artifizii, daremo qui per disteso la descrizione del metodo da essi proposto quale viene riferito nell' *Écho du Monde Savant (a)*, aggiugnendo alcuni riflessi dappoi sulla utilità reale di quelle innovazioni, e rendendo ragione del perchè si stimassero sufficienti le indicazioni datesi nel 1841 sullo stesso argomento.

» I minerali di rame possono riferirsi a tre classi principali quanto al loro trattamento metallurgico, avendori gli ossidi ed il carbonato, i quali non addimandano che di essere ridotti col calore, ed il solfuro di rame, il quale abbisogna soltanto di una torrefazione e di una riduzione, ma che contenendo per lo più del solfuro di ferro, non può trattarsi se non che dietro una serie di torrefazioni e di fusioni con la silice, per separare il ferro che altererebbe compintamente il rame riducendosi insieme con esso. Il metallo quindi doveva subire un raffinamento, anche per separarne i solfuri ed arseniuri di rame, di ferro, di antimonio e spesso anche di piombo, dai quali non si poteva separare il rame puro che a condizione di perdere una porzione considerevole di questo metallo.

» I metodi dei signori Dechaud e Gaultier de Claubry propongonsi di estrarre il rame specialmente dai suoi minerali piritosi nello stato di purezza chimica, ed in

(a) Primo semestre del 1845, col. 1244; 30 giugno 1845.

forma di lamine, le quali possono esser poste in commercio, dopo averle semplicemente passate pel laminatoio.

» Il loro metodo dividesi in due parti essenzialmente distinte; cioè la trasformazione del rame in un sale solubile, e la precipitazione del metallo dalla sua soluzione.

» Allorquando si torrefanno a temperatura abbastanza elevata, i solfuri della maggior parte dei metalli, l'ossigeno dell'aria portasi tutto insieme sopra i due suoi elementi e dà del gas solforoso e dell'ossido: il primo si svolge, ed il secondo rimane; ma in alcuni casi l'acido solforoso al contatto di un ossido e dell'aria può mutarsi in acido solforico, il quale si unisce all'ossido e produce un solfato: tutti i sali di questo genere si decompongono ad una elevata temperatura, ad eccezione dei solfati alcalini, e di quello di magnesia; ma questa decomposizione non ha luogo per tutti alla stessa temperatura, ed il solfato di ferro, per esempio, viene decomposto compiutamente ad una temperatura, alla quale invece può formarsi il solfato di rame: ne segue che torrefacendo piriti che contengono tutto insieme del ferro e del rame, il primo di questi metalli resterà allo stato di ossido in circostanze, nelle quali il rame potrà mutarsi in solfato. Un conveniente lavacro, leva questo ultimo sale e lascia nel residuo il solfuro di rame che non venne alterato, ed una parte di ossido formato direttamente o che deriva dalla decomposizione di una certa quantità di solfato per l'azione di un calore troppo forte.

» Riscaldando ad un calor rosso non molto forte sotto l'influenza di una corrente di aria, un miscuglio di ossido di rame e di solfato di ferro, l'ossido di questo mutasi in sesquiossido, e l'acido solforico si trasporta sull'ossido di rame per mutarlo in solfato, potendosi in tal guisa ottenere il rame allo stato di sale solubile con l'azione diretta indicata precedentemente o con l'altra azione indiretta.

» Il lavacro sistematico è conosciuto abbastanza perchè occorra descriverlo, e se lo può applicare all'esaurimento dei prodotti che contengono il solfato di rame ottenendone soluzioni saturate alla temperatura cui si opera, che è lo stato al quale devono sempre essere ridotti con la precipitazione.

» Quando si fanno agire i due poli di una pila sopra la soluzione di un sale che contenga, per esempio, del rame, dello stagno, dell'antimonio o del piombo, l'acido e l'ossigeno portansi al polo positivo, mentre il metallo si precipita al polo negativo: la doratura galvanica e la galvanoplastica sono applicazioni di questo principio, con la differenza che nel primo caso il metallo precipitato aderisce su quello precipitante, e che nel secondo deponesi sulle superficie in modo da ricevere le impronte delle più leggere modificazioni di forme, senza per altro aderirvi.

» La precipitazione del rame dalle soluzioni in cui si è passato trattando il minerale come si è detto, non è adunque che una applicazione della galvanoplastica, la quale, perchè potesse adottarsi nella industria doveva dare il metallo a basso prezzo, ciò cui non potevasi giungere fino ora a motivo delle spese necessarie per l'apparato elettrico il cui effetto doveva agire sulla soluzione.

» Da lungo tempo Gay-Lussac aveva dimostrato che quando mettesi del rame in una soluzione d'argento, questo interamente precipita, mentre il rame prende il posto di esso nel liquore, e che le prime parti d'argento sono perfettamente pure, ma quelle che si precipitano in seguito contengono quantità sempre maggiori di rame. Si sa pure che in questo caso il peso di un metallo che rappresenta la sua

massa, o ciò che dicesi il suo *equivalente*, precipita sensibilmente un *equivalente* di un altro metallo. Così 33 di zinco, oppure 28 di ferro ne precipitano 30 di rame. Nel nuovo metodo la ghisa precipita presso a poco il suo peso di rame; ma siccome contiene circa 5 a 7 per o/o di sostanze straniere, così si vede che il metallo che contengono, agisce presso a poco come equivalente: potrebbe darsi tuttavia che il silicio e l'alluminio della ghisa, il cui equivalente è più forte, dessero anche da questo lato un vantaggio alla ghisa.

» Da esperimenti di Becquerel risulta che effetti analoghi produconsi quando il rame è precipitato dal ferro o da alcuni altri metalli, ed a tal punto che Ruolz cercò di fare l'applicazione di questo principio alla industria per ottenere del bronzo galvanoplasticamente.

» La estrazione del rame dalle sue soluzioni per uno scopo industriale presentava adunque difficoltà di più sorta che Dechaud e Gaultier de Claubry sforzaronsi di superare: le disposizioni da essi adottate sembrano loro tali da soddisfare a tutte le condizioni del problema.

» Se sovrappongansi in un vaso qualunque, due soluzioni, l'una più densa satura di solfato di rame, l'altra meno densa di solfato di ferro, e se nella prima deponesi un metallo che formi il polo negativo, nell'altra un pezzo di ghisa, e riuniscansi col mezzo di un conduttore, producesi istantaneamente l'effetto di una pila; l'ossigeno e l'acido solforico del solfato di rame portansi sulla ghisa per formare del solfato di ferro ed il rame precipitasi sul metallo negativo.

» Il rame separatosi in tal guisa dalla soluzione, è prima allo stato di chimica purezza, ma a misura che il ferro predomina nella soluzione se ne precipitano piccole quantità che alterano la purezza del rame, a quel modo che si è veduto l'argento contenere del rame che lo separa dal suo dissolvente, di modo che tutto il metallo ottenuto non è allo stesso stato chimico.

» Risulta inoltre dai fatti osservati da Becquerel che allorquando il rame precipitasi sotto la influenza dell'elettrico da soluzioni che vanno scemando di concentrazione, il metallo cangia di stato fisico, e può giugnere a tale fragilità che le lamine si spezzano al più lieve sforzo. Era perciò indispensabile, non precipitare il rame che da soluzioni, le quali restassero sempre nello stesso stato, ed ecco con quale artifizio vi sieno pervenuti.

» Se per un momento riflettesi sullo stato dei liquidi nel cui seno producesi la precipitazione del rame, si scorge dopo un tempo assai breve prodursi un effetto che va sempre aumentando. A misura che la soluzione del solfato di rame perde una parte del sale che conteneva si precipita il rame, mentre l'ossigeno e l'acido si sollevano per venire alla ghisa, e producono del solfato di ferro che aumenta la densità di quello che esisteva dapprima: formansi in conseguenza quattro strati di liquido, l'uno di solfato di rame normale che occupa la parte inferiore del vaso; l'altro dello stesso sale alquanto meno denso che soprannota sul precedente: il terzo della soluzione del solfato di ferro la cui densità si è aumentata per la soluzione della ghisa, il quale soprannota sulla soluzione debole del solfato di rame; quarto finalmente la soluzione normale di solfato di ferro.

» Ora, se, mediante condotti opportunamente disposti, s'introduce alla parte inferiore la soluzione di solfato di rame normale e si faccia uscire la soluzione debole di solfato di rame dalla zona in cui si trova; se nella parte superiore si fa giugnere la soluzione di ferro normale, e si estrae al disotto quella troppo carica, si

conserverà l'apparato nelle stesse condizioni, in fino a che il moto dei liquidi si manterrà regolare; allora il rame si precipiterà sempre allo stesso stato chimico e dotato delle stesse fisiche qualità.

» A fine però di ottenere deposta una grande quantità di rame, siccome questo metallo non aderisce che ad una sola delle superficie del metallo negativo, e questa è orizzontale, così la sola estensione del suolo occupato dagli apparati presenterebbe gravi inconvenienti sotto l'aspetto industriale. Si tolgono questi rendendo l'apparato verticale anzichè orizzontale; ma allora è duopo valersi di diaframmi permeabili alla corrente elettrica e meno permeabili che sia possibile ai liquidi.

» Dutrochet indicò sotto il nome di *endosmosi* ed *esosmosi* una notabile proprietà dei liquidi, dalla quale cercossi anche di trarre partito con uno scopo industriale: liquori di natura diversa separati da un diaframma sensibilmente permeabile possono condursi in due diverse maniere: o i due liquidi lo attraverseranno in maniera da mescersi intimamente dopo un certo tempo, oppure l'uno di essi attraverserà il diaframma per penetrare nell'altro, e si manterrà puro, mentre l'altro liquido invece conterrà quantità sempre crescenti del primo.

» Soemering mostrò da lungo tempo che chiudendo dell'alcole debole in una vescica collocata in una atmosfera a circa 50°, l'acqua trasuda e l'alcole si concentra: questo esempio di esosmosi rende evidente un tal genere di azione.

» Fra le sostanze adoperate come diaframmi quella che meglio sembra soddisfare alle condizioni che si desiderano, è il cartone che viene facilmente attraversato dalla corrente elettrica, e pel quale le soluzioni di solfato di rame e di ferro si endosmosano così difficilmente che gli apparati possono agire per interi mesi senza che la dissoluzione ramеosa sia abbastanza alterata dal suo miscuglio col sale di ferro per cessare di servire utilmente.

» Conoscintasi così l'azione e la natura del diaframma, riesce facile disporlo per guisa che soddisfi alle condizioni della operazione industriale.

» Si costruisce una cassa della conveniente grandezza foderata di piombo, poscia intonacata di cera o di altra sostanza analoga, destinata a ricevere la soluzione del solfato di ferro, e provveduta di due aperture, l'una superiore per la introduzione del liquore normale, l'altra inferiore per espellere il liquido denso. Nell'interno di essa ed a conveniente distanza immergonsi casse di rame, di lamierino piombato o di altro metallo che abbia le pareti laterali traforate e guernite di fogli di cartone fissativi solidamente. Una apertura inferiore vi conduce la soluzione concentrata di rame, ed un'altra, posta quasi alla parte superiore, lascia scorrere la soluzione troppo debole.

» In queste casse si mette il metallo negativo destinato a ricevere il deposito del rame, e fra ciascuna di esse, come pure all'esterno delle due casse estreme, si fissano piastre di ghisa destinate a produrre l'azione di cui si è parlato dapprima.

» Conduttori metallici attaccati ad ogni piastra negativa e ad ogni piastra di ghisa vengono fatti comunicare con un conduttore comune posto all'esterno. Tosto che si è stabilito il circuito comincia la operazione, e se allora si regola l'apparato per modo che giunga ad ogni istante altrettanta soluzione densa di solfato di rame e soluzione debole di ferro quanto esce di soluzione debole di rame e di soluzione densa di ferro, l'azione continuerà indefinitamente senza mano d'opera alcuna.

» È facile vedere con quale facilità un apparato disposto in tal guisa possa essere messo in attività nè più si arresti fino

a che vi si introducano soluzioni, e di tratto in tratto se ne tolgano le lastre di rame di conveniente grossezza, e si rinnovi la ghisa che si discioglie; riposte quindi le piastre generatrici l'azione riprende il suo ordinario andamento.

» Per regolare il corso dei liquidi serbatoi chiusi contengono i solfati di rame e di ferro, e comunicano col mezzo di tubi con piccoli bacini a livello costante, nei quali i tubi sfiorano il liquido.

» Il numero delle lastre di rame ottenute è doppio di quello delle piastre generatrici, e quello delle piastre di ghisa è superiore di una unità a quello delle piastre negative.

» La ghisa di prima fusione, anche della peggior qualità, serve altrettanto bene che il ferro puro, ed è questo uno dei miglioramenti non meno importanti che dipendono da questo metodo.

» Le lamine ridotte alla grossezza voluta possono essere immediatamente adoperate nel commercio, prendono con facilità tutte le forme: passate solo alcune volte pel laminatoio sono ridotte in lastre delle dimensioni commerciali, ed acquistano una densità uguale a quella del rame ottenuto con la laminatura delle stiacciate. I rosumi si fondono e mutansi in stiacciate od in verghe.

» Con un lavoro ben regolare si ottiene un 75 per o/o di rame in lastre di buona qualità, il resto precipitandosi allo stato di polvere o di frammenti. Gli inventori tuttavia non calcolano di ottenere che un 50 per o/o di lastre, un 25 per o/o di rame minuto che abbisognerà soltanto della fusione, ed un 25 per o/u che esigerà solo un facile affinamento.

» Si vede immediatamente quanto sia grande la differenza fra questa maniera di operare, ed i metodi attuali. Il rame, ridotto con alternate torrefazioni e fusioni, allo stato di rame nero, viene assoggettato all' affinamento che esige operai molto abili, e convertito in rame rosetta, poi si fonde per essere ridotto in stiacciate, le quali, con molta spesa di caldi e di laminature, si riducono in lastre, esigendo perciò l'impiego di molto combustibile, di mano d' opera, di forza motrice, e producendo una considerevole ossidazione: tutto ciò quasi interamente scompare nel nuovo metodo.

» Non è da confondersi questo con un altro molto antico, conosciuto col nome di *cementazione*, il quale consiste nel porre entro alla soluzione del solfato di rame, della ghisa o del ferro che precipitano il primo metallo in istato molto diviso e mesciuto a grandi quantità di ferro per la causa dianzi indicata. Il rame di cementaziona così ottenuto contiene inoltre tutte le sostanze straniere provenienti dalla ghisa o dal ferro, di modo che per ottenerne cento di rame è duopo adoperarne 105 a 200 di rame di cementazione: è pure indispensabile un affinamento simile a quello dei rami ottenuti dal rame nero.

» È lo stesso dei metodi di Stadtberg nei quali il minerale, che contiene tutto insieme piriti rameose e carbonati di questo metallo, viene trattato dapprima con acido solforico che scioglie il carbonato, poi si assoggetta al solito lavorio, mentre si raccoglie il rame dal solfato con la cementazione.

» Quando tuttavia i minerali di rame contengono soltanto ferro e rame, ottiensi facilmente questo ultimo puro col metodo di fusione onde si è parlato; ma quando contengono dell' antimonio l'affinamento diviene difficilissimu, e nel caso che si volesse avere il rame puro, a motivo della ossidazione che dee subire il prodotto per separarne le ultime porzioni di antimonio, il metodu riesce tanto costoso che si rinunzia all' idea di toglierlo interamente, dal che ne segue che il rame proveniente

dai minerali antimoniferi suol essere di cattiva qualità.

» Nel nuovo metodo l'antimonio non ha alcuna influenza, poichè rimane allo stato di ossido nei residui, ed il solfato di rame ottenuto non ne contiene verun indizio, sicchè può ottenersi rame puro da minerali che coi soliti metodi darebbero soltanto un metallo impurissimo.

» Frequentemente trovansi nei falherz piccole proporzioni di oro e di argento, non già allo stato di solfuri, come finora credevasi, ma a quello di pepiti, come provarono le belle esperienze di Becquerel sulla applicazione dei metodi galvanici alla estrazione del piombo dal suoi minerali; nel caso in cui quelli che si trattassero col nuovo metodo contenessero una quantità industrialmente estraibile di quei preziosi metalli, questi potrebbero separarsi con mezzi adattati.

» H. Gaultier de Claubry, convinto che in una società d'inventori ciascuno dee ricevere la parte delle scoperte che gli conviene, si fa un dovere di proclamare doversi al signor. Dechaud la scoperta dei nuovi metodi, non avendo egli fatto altro se non che condiuvare al perfezionamento ed allo sviluppo di questi metodi stessi, i cui vantaggi non sembrano lasciar alcun dubbio, e che appaiono di tal natura da trasformare compiutamente l'industria del rame.

» Terminando, riassume in poche parole le condizioni favorevoli di questo metodo.

» Ottenimento del rame puro coi minerali arseniferi ed antimoniferi.

» Considerevole diminuzione nella quantità del combustibile; quistione tanto importante per la industria, come per l'avvenire dell' universo.

» Ancor maggiore diminuzione nella mano d'opera.

» Soppressione della maggior parte delle operazioni indispensabili nel metodo ordinario per la separazione del rame dai suoi minerali, dell'affinamento e della riduzione in lastre.

» Uso di apparati che agiscono da sè regolarmente dal momento in cui si sono disposti a dovere.

» Ottenimento della metà e più del rame in lastre allo stato di purezza, e che abbisognano solo di una leggera laminatura per essere poste in commercio.

» Facile preparazione della parte divisa che si ottiene nella operazione stessa. »

Esaminando questa ben lunga descrizione del metodo di Dechaud e di H. Gaultier de Claubry, e confrontandola con quella di chi compila questa opera riportata a pag. 398, apparirà certamente a primo aspetto quella dei chimici francesi essere particolareggiata assai più, ed aversi in essa con metodi nuovi e complicati, riparato ad obbietti e difficoltà, dei quali l'altra non si faceva alcun carico. Nell'interesse però di questo ramo stesso della metallurgia piuttosto che altro, stimiamo necessario, come dicemmo, giustificare per quale motivo le poche indicazioni date nel 1841 ci fossero sembrate bastanti, ed esaminare se le differenze del metodo dai francesi introdotte sieno o no veri ed utili miglioramenti.

Primieramente nulla avevasi detto sulla operazione preliminare, vale a dire su quella che ha per iscopo la mutazione del solfuro di rame in solfato, imperciocchè quanto la riguarda era già ben conosciuto da tutti i metallurgisti, ed insegnato in tutti i trattati di chimica o di metallurgia; perciò erasi detto soltanto doversi conservare delle operazioni attuali *una prima torrefazione a fuoco assai moderato, che riducesse i solfuri allo stato di solfati.* In questa parte nulla aveavi a dire di nuovo e nulla in fatto di nuovo dicesi nella descrizione del metodo di Dechaud e del Gaultier.

Nulla di nuovo non più avvi in questo metodo per quanto si riferisce alla introduzione dei metodi galvanoplastici nel trattamento dei minerali di rame, cosa fino dal 1841, come vedemmo, suggerita da chi compila questa opera. Nulla di nuovo nella sostituzione del ferro battuto allo zinco, fino d' allora propostasi da quel medesimo; nulla di nuovo nella sostituzione della ghisa al ferro battuto, già suggerita dallo Schubert nel settembre del 1841, come accennammo a pag. 402. Quello che vi ha di nuovo veramente, per quanto crediamo, nel metodo del Dechaud si è l'uso del solfato di ferro e il modo di mantenere tanto questo che la soluzione del rame ad un grado costante di densità. Confessiamo però riguardare entramba queste innovazioni piuttosto come dannose che utili, e crediamo ne sarà facile mostrarle tali. Suggerivamo nel 1841 di applicare al trattamento dei minerali *il metodo galvanoplastico*, senza dire di più, tale, cioè, quale era generalmente adoperato, quale era indicato dal Jacobi, dallo Spencer e da molti altri che scrissero su quell' argomento; senza altra differenza che quelle di usarvi ferro invece che zinco ed acqua pura invece che acida, notando tuttavia doversi con la pratica verificare se in qualche caso potesse giovare l' uso moderato dell' acido od anche quello di une pila a più coppie. Le difficoltà di cui tanto si parle nella descrizione del metodo dei chimici francesi non sussistevano in questo caso, imperciocchè vennero create dal loro metodo stesso, nel quale vollero, e non si sa perchè, allontanarsi da quello semplicissimo del Jacobi, cui due sole e semplicissime modificazioni, per oggetto di economia, eransi da noi suggerite.

In vero dall' uso del solfato di ferro soltanto venne la difficoltà di evitare che si deponesse del ferro insieme col rame rendendolo impuro. Invece, operando con la sola acqua, nel modo da noi suggerito, non si formava che pochissimo solfato di ferro, ma solo un ossidulo che precipitava al fondo del vaso, facile a togliersi, e di più facile a smerciarsi per le utili applicazioni onde era suscettivo. Con quel metodo bastava mutare di tratto in tratto l'acqua e sostituire il ferro quando occorreva.

Dall' uso della soluzione non saturata di solfato di rame ne venivano poi inconvenienti gravissimi ed infiniti: citeremo primo di tutti fra questi il non ottenersi che un 50 per o/o di rame in lastre, e queste pure tali da abbisognare di essere laminate prima che venir poste in commercio; mentre invece si sa potersi avere tutto il rame in lastre, mantenendo la soluzione di rame sempre satura. Per tal motivo non parlarono i chimici francesi dell' altro importantissimo vantaggio di potersi ottenere nelle miniere, anzichè lamine, *vasellami, ornamenti* e simili oggetti, come da noi proponevasi, perciò che il rame ottenuto da soluzioni non sature non presenta sufficiente coesione, e questi vasellami od altri oggetti ottenuti coi metodi dei chimici francesi, avrebbero abbisognato poi di una battitura a martello, come le loro lastre di rame, confessano eglino stessi, abbisognare di una laminatura. Soltanto insomma per l' uso di soluzioni non sature hanno a temere gli obbietti della ossidazione di una parte del metallo precipitato e della crudezza dell' altro.

Se a tutto ciò aggiungansi i notevoli imbarazzi che cagionare dovrebbe il bisogno di queste grandi quantità di soluzioni, le quali, spogliate soltanto nell' apparato galvanoplastico di une piccola quantità del rame, avrebbero dappoi a concentrarsi e farvele ripessare di nuovo, si vede quanti obbietti, difficoltà ed aumenti di spese rechino da ultimo i metodi, ingegnosi del

resto, col quali proponesi di ottenere la costanza nello stato della soluzione, mediante la circolazione di essa.

Proponendo noi invece semplicemente di applicare alla riduzione del rame il metodo galvanoplastico, intendevamo evidentemente che si avesse a procedere come in quello generalmente si usava, cioè a non trattare che soluzioni sature di solfato di rame, mantenendole tali col tenervi sempre immerso un eccesso del sale, cioè nel caso speciale, una certa quantità del minerale torrefatto, che contiene il solfato medesimo, da mutarsi quando fosse stata esaurita la quantità di solfato che vi si trovava. Questo nostro suggerimento ad altro non riducevasi se non che a fare in grande quello che comunemente facevasi in piccolo, mantenendo sempre del solfato nella soluzione ed aggiungendovene mano a mano che quello fosse consumato. La sola differenza stava che invece di porre nella soluzione il solfato solo se lo metteva con le altre sostanze cui si trova frammisto nel minerale, levandosi queste quando si era tutto disciolto il solfato di rame.

Ora, se si considerano da una parte le cure che esige l' apparato di Dechaud a di Gaultier, la mano d' opera che occorre per preparare le soluzioni e per metterle nei vasi opportuni alla circolazione e levarle: se si guardi dall' altro alla somma semplicità di un apparato comune galvanoplastico ordinario, fatto solo in dimensioni più grandi, con trammezzi di cartone, se vuolsi, di sabbia contenuta fra due tele od altro simile, nel quale non si abbia che a mutare i minerali quando sieno esauriti, rimattere il ferro, o meglio la ghisa, dietro l' insegnamento dello Schubert, e mutare di tratto in tratto l' acqua in cui questa trovasi immersa, si vedrà di quanto prevalga questa maniera di operare sull' altra, anche per sola facilità e semplificazione. Che se poi a ciò si aggiunga la migliore qualità del rame ottenuto, il non avervi nè polvere nè ossido, e la possibilità di produrlo a bella prima foggiato come si vuole, riuscirà incomprensibile, a vero dire, come il Dechaud ed il Gaultier, abbiano tanto affaticato ed impiegato tanto ingegno per allontanarsi da ciò che già erasi fatto.

Non potemmo a meno d' inserire un reclamo su tale proposito nello stesso giornale francese in cui ci venne prima veduta la descrizione del metodo di Dechaud (a) e questo reclamo non ottenne ancora risposta, lo che ci sembra una prova che si conviene nella giustizia di esso.

Tuttavia se gli autori francesi giungeranno di fatto ad ottenere praticamente l' intento d' introdurre l' aiuto dell' elettrico nel trattamento dei minerali di rame, si acquisteranno per ciò solo grandissimo ed incontrastabile merito, e resterà a noi il dispiacere che la nostra voce non potesse suonar più autorevole, e non avessa perciò accoglimento migliore, allorchè, quattro anni sono, proponevamo che ciò si facesse nelle miniere di Agordo. I difetti che abbiamo notati nelle innovazioni fattesi alla nostra proposta risulteranno certo all' atto pratico più evidenti, e sarà facile ripararvi, risalendo, come tanto spesso si fa nelle arti, dal più complicato al più semplice, dal metodo di Dechaud al nostro. Tutto induce a sperare che la cosa ottenga in Francia altro accoglimento da quello che ebbe in Italia, poichè lo stesso Becquerel ne fece relazione favorevole all' Accademia della scienze di Parigi, e la Commissione scelta da quella dichiarò cha l' applicazione in grande di questo metodo elettro-chimico pel tratta-

(a) Echo du Monde Savant, secondo semestre del 1845, col. 229.

mento dei minerali di rame presenta probabilità di successo.

Il compilatore del Giornale in cui venne pubblicata la descrizione del metodo dei chimici francesi che abbiamo riferita in addietro fa le seguenti riflessioni intorno all' importanza di esso.

» È un soggetto, egli dice, che interessa sommamente la nostra industria metallurgica, sapendosi che la sola Francia consuma altrettanto rame, che tutto il resto dell' Europa, eccettuata la Inghilterra, e lo tragge quasi tutto dalla Russia a dalla Gran Bretagna. Il metodo dei signori Gaultier de Claubry e Dechaud, applicato alle miniera dell' Algeria, potrà esonerarla dal tributo cha paga all' estero per questo metallo. »

Sarebbe importante pel miglioramento del rame ottenuto galvanoplasticamente nella miniere, il trovato di Wolkmaro Abner, annunziatosi dalla Gazzetta di Vienna di questo anno al N.° 3, pel quale assicurasi aver resa le superficie dal rame di straordinaria durezza, di modo che, per esempio, si possono ottenera copie in numero quasi infinito dei disegni intagliativi sopra. È inutile osservare quanto anche pegli altri usi nella arti potrebbe divenire prezioso il rame portato ad una tale durezza.

Un metodo alquanto diverso per la riduzione del rame ed altri metalli, mediante la elettricità venna comunicato da Napier all' Istituto reale di Londra in una memoria sulla pratica della elettro-metallurgia. Applica egli nel modo che segue l' elettrico a ridurre i metalli dai loro minerali quando, come quelli di rame, possono fondersi con l' aiuto di un fondente. Mesce il minerale torrefatto con soda e calce, e mette il tutto in un fornello a riverbero sopra uno strato di tegole di piombaggine: pone queste in comunicazione col polo zinco di una pila; quando la massa è fusa copre la superficie di essa con una piastra di ferro che fa comunicare col polo rame. In un intervallo di tempo che dipende dalla potenza della pila adoperata succede la compiuta separazione del rame, il quale si ammassa tutto nel fondo. Si trova essere in quantità uguala a 12 o 16 volte il peso dello zinco discioltosi nei vasi della pila. Napier dichiara essergli impossibile decidere sa questi risultamenti dipendano assolutamente dalla decomposizione della massa fusa prodotta dalla elettricità, oppure sa l' azione decomponente di questa sia l' effetto primo, il quala alterando la costituziona dei composti, e coadiuvato essendo da un intenso calore, produce qoei risultamenti che abbiamo indicati.

Nell' articolo GALVANISMO, in questo Supplemento (T. X, pag. 354) si è veduto coma Capitaine suggerisse un mezzo per ottenere il ferro puro mediante l'azione dell' elettrico. Ancha Becquerel, con matodo analogo, giunse a ridurre il ferro ed ottenerlo nello stesso stato, cioè in cristalli, tubercoli o lame. La differenza consisteva in ciò che il Becquerel separava le due cime libera della coppia di rame e zinco, mediante un diaframma permeabile di terra cotta o di altra sostanza che segregava la soluzione di ferro dall' acqua salata in cui era immerso lo zinco. Questa disposizione è più vantaggiosa di qoella di Capitaine perciò che non vi è il timore che il ferro, nel deporsi sul rame uniscasi in lega allo zinco, il quale disciogliesi in pari tempo che il sala di ferro si decompone. Questa disposizione permette quindi di ottenere del ferro perfettameute puro. La esperienza del Capitaine, riferita nel luogo addietro citato, provò che mediante una lamina di zinco tuffata in una soluzione di protocloruro di ferro alla temperatura ordinaria, si giungeva col tempo a decomporre questo sale ed ottenere il ferro allo

stato metallico. Becquerel riconobbe in appresso che si avevano gli stessi effetti dallo zinco sopra qualsiasi soluzione di ferro in cui si trovi del metallo allò stato di protossido, purchè si operi ad una temperatura conveniente.

Questi metodi di riduzione non vennero tuttavia applicati in grande alla estrazione del ferro nè forse mai lo saranno atteso il prezzo dello zinco tanto maggiore di quello del ferro, a meno che, con opportune disposizioni, non si giugnesse anche in tal caso a sostituire il ferro allo zinco, ed avere così ferro puro e foggiato, da altro in rottami ed impuro in rottami.

Non così dee dirsi di un metodo di grande importanza che si annunziò come applicato nelle magone inglesi, e specialmente negli alti fornelli del paese di Galles e del Derbyshire, e consiste nell' applicazione della elettricità per sostituire od agevolare parecchie operazioni dispendiose nella preparazione del ferro. Il combustibile ed il lavoro necessario per isbarazzare i minerali dallo zolfo, dal fosforo e da altre impurità, che contiene formando la maggior parte delle spese che aumentano il prezzo del ferro, sembra, da quanto si è potuto sapere, che si abbia tratto profitto dalla circostanza dell' essere tutte quelle sostanze elettro-negative, per assoggettare il metallo fuso impuro, nell' atto in cui esce dall' alto fornello e sta per solidificarsi e rapprendersi in massa, all' azione di una possente pila voltaica, la quale separa e disaggrega a tal segno le impurità che vengono eliminate con la massima facilità all' atto poi del pudlaggio. Il ferro fabbricato in tal guisa venne provato dai costruttori e dai magnani di Londra, i quali dichiararono averlo trovato uguale al migliore che v' abbia in commercio.

Ure assoggettò una spranga di questo ferro dolce in casse di cementazione ad un calore rovente moderato, ed in poche ore la trovò mutata in ottimo acciaio. Se questi fatti si confermano, sono di tale natura da recare importanti modificazioni in quel ramo di commercio.

Un giornale inglese assicura il metodo di cui si tratta essere quello pel quale Arturo Wall ottenne un privilegio nel novembre 1843, la cui descrizione, registrata il 8 maggio 1844, indica la maniera di operare come segue.

Allorquando colasi una massa di ghisa vi si fa passare attraverso una corrente elettrica da un capo all' altro, mediante conduttori disposti per guisa che quando il metallo scorre nella forma possa compiere il circuito elettrico oppure chiuderlo col mezzo di un filo o di varii passati da una estremità della forma all' altra.

Se gli oggetti fusi sono orizzontali mettesi un pezzo di ferro battuto od altro corpo conduttore a ciascun capo della forma, che è di sabbia o di altra materia poco conduttrice. Questi conduttori comunicano, mediante fili di metallo, con un apparato galvanico, una pila di Volta, una macchina magneto-elettrica o simili, per guisa che quando scorre nello stampo il metallo fuso compia il circuito elettrico. L' inventore assicura essere utile far girare la corrente per qualche tempo anche dopo che il ferro si è solidificato.

Quando gli oggetti si colano verticalmente ricorresi ad una disposizione analoga per produrre il passaggio della corrente elettrica attraverso il metallo, ponendo, cioè, un conduttore all' alto ed uno al basso della forma, per modo che si compia il circuito elettrico al momento in cui lo stampo è riempito di ferro fuso.

Per applicare la elettricità al ferro in un fornello di fusione od a manica, introducesi una spranga di ferro pel foro donde si cola, o nella parete di questo foro

fino a che giunga in contatto col metallo fuso; si inserisce parimenti una spranga di ferro battuto alla parte superiore e posteriore del ventre, o per uno dei buchi del buccolare, fino a che sia a contatto del metallo: le cime esterne di queste spranghe essendo poste in comunicazione con una pila, si stabilisce una corrente elettrica attraverso al ferro, la quale si continua abbastanza a lungo perchè il ferro sia compiutamente decarburato e ridotto allo stato malleabile.

Quando si applica la elettricità al ferro in un fornello di pudlaggio o di riscaldamento, adoperansi ugualmente due spranghe di ferro, l' una che s' introduce con un capo nel metallo fuso, e mettesi in comunicazione con la pila per l' altro; la seconda spranga si attacca ad un manico isolante di porcellana, di terra cotta o di altra sostanza non conduttrice, e legasi a questa spranga in vicinanza col manico un filo che va alla pila. Con questo manico agitasi la spranga nel metallo fuso all' atto in cui si solidifica, la corrente elettrica attraversandolo per tal modo in tutte le direzioni possibili.

Nell' articolo Galvanismo si disse, come il Becquerel notasse potersi ridurre col mezzo delle elettricità anche il piombo dai suoi minerali, ed in Inghilterra sembra essersi proposto di ottenere il platino col mezzo del galvanismo dalla soluzione acida di esso, per diminuire le spese della preparazione di questo metallo, l'alto prezzo del quale è in parte dovuto alle operazioni cui si dee assoggettare il suo minerale, le quali sono complicate nè si migliorarono gran fatto da che furono proposte da Wollaston.

I più importanti risultamenti avuti sopra altri metalli sono quelli di Becquerel, dei quali pertanto daremo conto più estesamente.

Nelle esperienze da lui fatte sulla riduzione elettro-chimica dei metalli aveva riconosciuto che portando la soluzione di acqua salata al massimo grado, alla temperatura di 50 a 80 gradi, la corrente elettrica acquistava una intensità per cui poteva vincere affinità che resistevano alla ordinaria temperatura. Questo aumento nell'azione elettro-chimica poteva attribuirsi a due cause, la prima ad una reazione chimica più forte che quella della soluzione sullo zinco; la seconda ad una migliore conducibilità della soluzione, sapendosi che i liquidi, all' opposto dei solidi, divengono migliori conduttori a misura che si riscaldano, probabilmente perchè il calore, scemando la forza di aggregazione delle loro molecule, permette alla corrente di agire con più efficacia. Ebbe quindi riguardo a questa influenza del calore per giungere alla immediata decomposizione di alcuni sali metallici che non avevano potuto essere ridotti dall' ossido, o con la separazione diretta del metallo dal cloro.

Vedremo le applicazioni fattesi di questi principii ai cloruri di cobalto e di niccolo, i risultamenti essendo gli stessi anche per altri sali di questi metalli.

Prendonsi alcune gramme di cloruro di cobalto che si disciolgono nell' acqua e si porta la temperatura a quella dell' ebollimento, gettandovi poi dentro dello zinco purissimo in polvere in eccesso, la qual polvere si ottiene pestando il metallo convenientemente riscaldato, oppure decomponendo un sale di zinco con la elettricità. Producesi tosto una effervescenza molto vivace, svolgesi dell' idrogeno per la reazione dello zinco sull' acqua e sul cloruro; ben presto muta il colore divenendo nero di grigio che era. Alcuni minuti dopo togliesi dal fuoco la soluzione che è divenuta perfettamente scolorita, si lava e si asciuga; raccogliesi al fondo della ciotola la limatura o la polvere metallica

cui si presenta la cima di una spranga calamitata, dalla quale viene attratta attaccandovisi. Il cloruro viene quindi decomposto ed il cobalto è separato allo stato metallico. Se lo zinco è in limaglie, le particelle sono coperte di cobalto che agiscono sull' ago calamitato. Quando la polvere è finissima le parti sono egualmente coperte di cobalto. Per levare lo zinco trattasi con l' acido acetico diluito di due o tre volte, il suo volume di acqua alla temperatura ordinaria. Se si adoperasse l' acido solforico diluito il cobalto, attesa la molta sua divisione, verrebbe intaccato, locchè si scorgerebbe al vedere la soluzione tingersi in rosso. Il cobalto trovasi allora in polvere nera molto minuta, e difficilmente acquista la lucidezza metallica, massime se lo zinco non è puro. In una esperienza fatta da Becquerel con 4 gramme di cloruro di cobalto ben secco, ottenne gramme 1,26 di cobalto in polvere: secondo la teoria dovevano esservene 1,36. Osserva però non aver preso nei lavacri tutte le precauzioni per evitare la perdita del cobalto tenuto sospeso nel liquido; inoltre nota che l'acido acetico ne aveva già sciolto una certa quantità che non venne assoggettata ad un altro trattamento. Ebbe lo stesso risultamento col solfato, e probabilmente lo avrebbe avuto anche con l' acetato di cobalto. Se in vece di operare con la polvere di zinco, si prende un cilindro di quel metallo, si trova lo spigolo circolare della base coperto di piccoli tubercoli di cobalto che si possono levare con uno stromento tagliente: anche la superficie stessa si cobaltizza.

I sali di niccolo trattati nella stessa maniera condussero il Becquerel a simili risultamenti. Il niccolo si ottenne in istato metallico, in polvere impalpabile attraibile dalla calamita, e con tutte le sue proprietà. Il Becquerel volle vedere fino a qual punto il metodo adoperato potesse servire ad isolare il cobalto od il niccolo dal ferro o da alcuni altri metalli cui trovansi combinati. Prese 3 gramme di ossido di cobalto impuro, tratto dalla miniera di manganese cobaltifero di Noutron, e che conteneva piccole quantità di ossido di manganese e di ferro; dopo aver disciolto questo ossido nell' acido idroclorico ed aver fatto evaporare l' eccesso di acido, lo trattò con lo zinco, a quel modo che si è detto. Il cobalto ed il ferro vennero ridotti allo stato metallico, poscia trattandoli con l' acido acetico diluito, questo disciolse il ferro, e l' ossido di manganese, in guisa che il cobalto ottenuto era sensibilmente puro se non che rimaneva mesciuto con una piccola quantità di rame. In un' altra esperienza in cui il cobalto conteneva dell' arsenico, si mise la polvere metallica nell' ampolla di un apparato di riduzione col mezzo del gas idrogeno; fecesi riscaldare l' ampolla facendovi passare l' idrogeno per evitare la ossidazione del cobalto: l'arsenico volatilizzossi e si raccolse sulle pareti del tubo, cosicchè il cobalto rimase perfettamente puro. L' analisi chimica potrà approfittarsi di questo metodo di riduzione, per ottenere prontamente il cobalto ed il niccolo allo stato metallico, separandoli da molti dei metalli con cui sono combinati naturalmente.

Becquerel aggiugne alcune osservazioni su questo metodo che permette di usare lo zinco quando non si abbiano che limature di esso. Allorchè queste sono coperte di cobalto e di niccolo, l' azione riduttiva dello zinco diviene debolissima. In tal caso si decanta, mettesi lo zinco in un mortaio di agata e si macina per nettarne la superficie. Levasi con lavacri la polvere metallica e si comincia a trattare la soluzione di cobalto, nettando alla stessa guisa la superficie. Per tal modo dopo aver lasciate riposare le acque di lavacro, ottiensi della polvere di cobalto o

di niccolo, la quale contiene solo poco zinco, il quale si leva mediante l' acido acetico diluito. Quando si opera con un cilindro di zinco, locchè talvolta presenta qualche vantaggio, si spazzola di tratto in tratto la superficie immersa per toglierne tutta la materia polverulenta depostavisi. Quando la operazione è finita si raschia con forza la superficie dello zinco per levare tutte le parti polverulenti di cobalto che la spazzola non avesse potuto staccarne. Pel buon esito della esperienza occorre che lo zinco sia quanto più puro è possibile, e specialmente privo di arsenico e di rame. Se contenesse del ferro non vi avrebbero grandi inconvenienti.

Allorchè si opera verso gli 80° centigradi, ed anche alcun poco al disotto, l' aziona è meno tumultuosa. Lo stato di divisione del cobalto non è più così grande, e si possono in tal guisa ottenere piccoli tubercoli che col brunitoio acquistano lo splendore metallico.

Avvi un mezzo assai semplice di far reagire lo zinco in polvere finissima sopra una soluzione metallica, facendovi concorrare possentemente la elettricità che si svolge nella reazione. Basta a tal fine operare in un vaso di platino, nel qual caso lo zinco, il platino e la soluzione formano una coppia voltaica: il platino essendo il polo negativo trovasi nello stato più favorevole per non essere attaccato dai cloruri: lo sarebbe soltanto nel caso in cui si impiegassero sali acidi, oppure soluzioni nella potassa. La sola difficoltà sarebbe nel pericolo che il metallo depostosi aderisce sul platino.

Con metodi convenienti e senza molte spese, potrebbersi forse, con mezzi più o meno analoghi, ottenera l' osmio, l' iridio ed altri metalli, che potrebbero trovare nuove ed importanti applicazioni nelle arti tostochè fossero resi meno rari e di minor costo per conseguenza.

A. Parkes di Birmingham propose recentemente una diversa maniera di ottenera i metalli dai sali di essi, senza sciogliere questi sali nell' acqua, come sempre si era fatto dapprima. Egli imaginò di usare invece per lo stesso oggetto i sali metallici o combinazioni di essi allo stato di fusione ignea, avendo trovato specialmente vantaggiosi in questa operaziona gli ioduri, i cloruri ed i fosfati, ma notando potersene impiegare molti altri, ed in generale tutti quelli che sono al caso di formare una combinazione stabila col metallo, quando sono allo stato di fusiona ignea.

Osservò pure potersi adoperare con vantaggio questi sali combinati ad altri sali, come diremo più innanzi, evitando di usare sali che decompongano quei metalli cha vogliونsi ripristinare. Daremo un esempio di questo metodo applicato all' argento.

Prende il Parkes tre chilogrammi di cloruro di argento e li fa fondere o liquefare in un vaso capace di sostenere il calore, e tale che non venga attaccato dai sali fusi, pel che trova preferibili a tutti quelli di argento e di ferro smaltato.

Quando il sale o le combinazioni dei sali sono liquefatti, sospende in quel bagno prima una piastra di argento fatta comunicare col polo negativo di un apparato elettrico qualsiasi, poi vi tuffa l' oggetto sul quale vuol raccorre l' argento, facendolo comunicare col polo positivo dello stesso apparato. Ben presto ricopresi questo d' uno strato d' argento e si ottiene la conveniente grossezza, continuando ad agire quanto tempo occorre. Invece del cloruro possono anche usarsi tre chilogrammi di ioduro d' argento che si fonde allo stesso modo.

Volendo aggiugnere altri sali a questo composto di argento per avere un bagno più abbondante e meglio farvi le immersioni, il Parkes preferisce l' ioduro di

potassio, nella proporzione di 15 a 5 chilogrammi per ogni tre, d' ioduro d' argento.

Quanto all' oro egli prende 600 gramme d' ioduro di quel metallo, ed essendo quel sale di molto costo, vi aggiugne una maggior proporzione d' ioduro di potassio o di sodio, per esempio, $2^{chil.},4$ di ciascuno di essi. Del resto il modo di operare è lo stesso che per l' argento, salvo che la piastra da sospendersi nel sale fuso dee essere d' oro.

A. Parkes dice potersi lo stesso metodo applicare a tutti gli altri metalli, mutando i sali e le piastre in modo opportuno, ed assicura che riesce particolarmente coi sali di platino, di rame e di zinco.

Come già si è detto anche al principio di questo articolo, il compimento di esso dee cercarsi agli articoli Galvanismo, Indoramento, Plastica, imperciocchè tutte quelle operazioni con le quali si ottengono lastre o copie di vari oggetti di metallo coi metodi galvanoplastici, non che le altre, con le quali si coprono le superficie di alcuni metalli con uno strato di altri, precipitati dalle loro soluzioni, mediante la elettricità, come nell' inargentatura, indoramento, platinatura, inramatura, piombatura, stagnatura e simili, sono altrettante operazioni di metallurgia elettrica, e delle quali qui non abbiamo parlato solo perciò che la riduzione di quei metalli non è lo scopo unico e neppur quello principale che si prefiggono.

(Becquerel — F. Olexle — Schubert — H. Gaultier de Claubry — Dechaud — Niccolò da Rio — M. A. Cobniani — Francesco Zantedeschi — A. Parkes — G.**M.)

METALLURGO. Quegli che esercita l' arte di preparare e lavorare i metalli.

(Bazzarini.)

METAMARGARICO. Acido che si precipita nella decomposizione dell' acido solfo-margarico, sciogliendolo nell' acqua fredda alla temperatura ordinaria. È bianco, insolubile nell' acqua, solubile nell' alcole e nell' etere, donde si separa sotto forma di cristalli papillari; dalle soluzioni concentrate precipitasi talvolta in lamine micacee e brillanti; ma questa maniera di cristallizzazione è difficile ad ottenersi. Si fonde a 50° e quando si raffredda lentamente cristallizza in aghi intrecciati trasparenti e di poca durezza; distillandolo si volatilizza, decomponendosi in parte. Nei sali che forma ha la stessa identica composizione dell' acido margarico.

(Dumas.)

METAMECONICO *(Acido)*. Si prepara decomponendo, alla temperatura dell' ebollizione, il meconato di potassa o di calce con acido idroclorico. Ottiensi assai meno insozzato da materia colorante che quando si decompone con acqua l' acido meconico libero. Si scolora col carbone animale.

È nero, solubile dell' acido meconico; i suoi cristalli sono duri e granellosi, nè si disciolgono che in 16 volte almeno il loro peso di acqua; l' acido idroclorico non lo altera; l' acido solforico lo distrugge solo dopo una ebollizione prolungata; l' acido nitrico lo muta in acido ossalico; distillato dà dell' acido piro-meconico.

Arrossa fortemente i sali di perossido di ferro, come l' acido meconico, e con la potassa e con l' ammoniaca forma sali neutri poco solubili nell' acqua, che lo divengono maggiormente quando sieno un po' acidi.

Secondo Liebig l' acido metameconico anidro componesi di 46,62 di carbonio, 2,53 d' idrogeno, 50,85 di ossigeno.

(Dumas.)

METAMORFOSI. I cambiamenti successivi che subiscono le piante, e certi animali nella loro configurazione ed anche nella struttura interna durante il curso

della loro vita. Esempi di queste metamorfosi possono vedersi agli articoli APE e FILUGELLO. (G.**M.)

METAOLEICO *(Acido)*. Ottiensi decomponendo l'acido solfo-oleico alla ordinaria temperatura nell'acqua. È liquido, giallastro, insolubile nell'acqua, molto solubile nell'etere, poco nell'alcole. Assoggettato alla distillazione si decompone. E' formato di 75,9 di carbonio, 11,3 d'idrogeno, 12,8 di ossigeno.

(DUMAS.)

METASTATICO. Walferdin diede questo nome ad una specie di termometro differenziale a mercurio o ad alcole, in cui il livello del liquido spostasi a volontà, permettendo con ciò di osservare sulla scala direttamente, senza aiuto di lente o d'altro, fino alla millesima parte di un grado centesimale. La facilità di mutare il livello fa sì che un solo stromento dà questo effetto con uguale sensibilità per tutte le temperature che può sostenere il liquido onde è composto, senza che lo stromento riesca di eccessiva lunghezza nè il serbatoio molto grande. Uno de' suoi termometri ad alcole, per esempio, della sensibilità sopraddetta, non era più lungo di $0^{m},15$, il suo serbatoio di figura cilindrica avendo il diametro di 4 millimetri e la lunghezza di 8 (V. TERMOMETRO.)

(G.**M.)

METELLA *(Datura metel)*. Pianta annua fetida il cui frutto o seme spinoso è di colore giallastro. Ha proprietà narcotiche, come lo stramonio. Il nostro Re lo suggerisce agli agricoltori quale rimedio contro i varii bruchi, seminandone alcune piante in mezzo alle altre che voglionsi preservare dai danni di quelli. Ha un odore più acuto e più sgradevole di tutte le altre specie di datura, e dee riguardarsi per velenosa forse più ancora dello stramonio.

(ALBERTI — FILIPPO RE.)

METEORA. Si distinguono comunemente quattro specie di meteore, cioè :

1.° Le aeree, come i venti impetuosi ;

2.° Le acquose, come le nuvole, l'umidità, le nebbie, la pruina, la pioggia, la rugiada, la neve, la gragnuola ;

3.° Le ignee, come i fuochi fatui, i globi infiammati, le pietre meteoriche, i baleni, la folgore ;

4.° Le luminose, come l'arco baleno, il parelio, le aurore boreali e simili.

Quasi tutte queste meteore influiscono sull'atmosfera, e per conseguenza anche sugli animali e sui vegetali. Quelle che sembrano non avere veruna azione diretta sopra essi, come quelle della quarta specie, ne hanno, o possono averne una indiretta ; interessante si rende quindi il loro studio ai manifattori e più ai coltivatori.

In varie regioni si mostrano le une con certa costanza e continuità, le altre con una specie di periodicità, mentre in altre si presentano tutte con infinite variazioni, e si succedono con tanta irregolarità che sembrano non appartenere ad un ordine di cause determinabile ; tali sono le stelle filanti, i globi di fuoco o bolidi, le aurore boreali ed australi e simili. Questi fenomeni però non vengono che impropriamente riposti nella classe delle meteore, da cui si toglieranno a norma che saranno meglio conosciuti, come avvenne successivamente per tutte le apparenze luminose, come sono gli aloni, gli archi baleni, oggidì spiegati mediante l'ottica, ed anche riguardo alle comete, di presente riconosciute per veri astri. I bolidi in fatto rientrarono già nel dominio dell'astronomia, ritenendosi oggigiorno, che sieno altrettanti corpi solidi, dotati di certo movimento loro proprio rapidissimo, e che cadono talvolta sopra la terra, allorquando esaurirono la propria velocità, attraversando l'atmosfera. Lo stesso avverrà per

certo in tempi posteriori riguardo alle aurore boreali, la cui causa è affatto ignota, e che sembrano soltanto avere un legame diretto od indiretto col magnetismo terrestre, mentre si osserva in generale che qualora accadono l' ago calamitato soffre parecchie agitazioni subitanee ed irregolari, cui i naviganti diedero il nome di *ammattimenti*. Allorquando saranno dilucidati questi fenomeni, rimarranno nella classe delle meteore solo quelle che avvengono nei limiti dell' atmosfera, od anche nelle sue regioni più prossime al globo.

(Boso — Francesco Gera.)

Meteora. Si dà questo nome nell' arte del confettiere ad un dolciume, cui dicesi anche *spumino*, e che si prepara come segue. Prendesi quantità sufficiente di albume d' uovo, e si aromatizza con acqua di rose, di garofani, di fiore d' arancio od anche con un infusione di zafferano, poi si tinge a piacere con un poco di cocciniglia pel colore di rosa, con soluzione di girasole per l' azzurro, con lo zafferano pel giallo, e con miscugli di queste sostanze pegli altri colori composti. Agitasi poi l' albume con zucchero in polvere, e quando è ridotto in una spoma abbastanza soda, se ne versano cucchiaiate sopra un foglio di carta, dando loro varie forme, e mettonsi a cuocere in un forno abbastanza caldo per far ingiallire leggermente la carta. Talora vi si fanno sopra disegni a colori, stendendovi con un pennello albome preparato di tinta diversa da quello donde sono fatte: invece che sulla carta mettonsi anche talora sopra ostie.

(G.**M.)

METEORICO. Diedesi questo aggiunto talora ad alcuni metalli o leghe dotati di alcune speciali proprietà, dicendosi *ferro, acciaio meteorico* e simili.

(G.**M.)

Meteorico. Chiamansi *meteorici* quei fiori che non si aprono e chiudono propriamente in ore fisse e determinate, ma il cui sbocciare è invece soggetto allo stato dell' atmosfera, aprendosi o no secondo che il cielo è sereno o nuvoloso, l' aria secca o umida, o secondo che varia la temperatura o la pressione dell' atmosfera. Citeremo, per esempio, la cicerbita di Siberia *(sanchus sibiricus*, Wild.) che si chiude la notte se il dì vegnente sta per essere sereno; il fiorrancio d' Africa *(calendula pluvialis*, Wild.) la quale, se non si chiude fra le sei e sette ore della mattina, indica pioggia nella giornata. Diversi fiori sigeniaci non si chiudono se il tempo è nuvoloso e freddo, e si aprono quando è sereno e caldo. I fiori campaniformi si chinano o chiudono le corolle se il tempo è freddo e piovoso.

(Bertani.)

METEORISMO, METEORIZZAZIONE. Come abbiamo detto più volte in questa opera, è nostra intenzione bensì il trattare di quegli animali che risultano utili in qualche modo all' agricoltura ed alle arti, ma non già di quanto riguarda il modo di curarli allorchè sieno ammalati, sul che il più utile consiglio che dar si possa è quello di ricorrere tosto in tal caso all' aiuto di un abile veterinario. Nel parlare tuttavia dei varii animali io particolare, ed agli articoli Igiene *veterinaria* e Malattie *dei bestiami*, indicammo le cure necessarie ad aversi da quelli che gli governano, non che il modo di conoscere quando sieno ammalati, per ricorrere a tempo agli aiuti dell' arte. Anche gli animali vanno per altro qualche volta soggetti ad incomodi i quali se non vi si reca assai pronto rimedio cagionano loro la morte o per lo meno si aggravano tanto da renderne poi difficilissima e lunga la guarigione, abbisognando principalmente di prontissima cura. È di tal genere il meteorismo, ed è perciò che fa duopo a tutti

quelli che hanno animali in governo conoscerne i sintomi e i modi come si hanno a curare.

Sviluppasi per lo più il meteorismo nella primavera, massime dopo pioggie e rugiade abbondanti, in conseguenza ad essersi gli animali nutriti di trifoglio od erba medica, pascolati sul prato o dopo falciati quando hanno subito un principio di fermentazione. Possono altresì cagionarlo, benchè più di raro, la segala, le patate, i cavoli, i navoni ed altre piante. Sovente la malattia comparisce durante il pasto, ed incomincia dal gonfiamento del ventre, e massime del fianco sinistro; questo gonfiamento sempre più si aumenta, sicchè la pancia riesce così tesa da risuonare come un tamburo, senza lasciar sentire alcuna durezza allorchè la si preme: l'animale tende il collo, respira difficilmente e con ansia, dilata oltremodo le nari, apre la bocca, si mostra tristo, instupidito con le membra irrigidite ed immobili, manda lamenti; il polso va mancando, e, se non si rimedia con prontezza, l'animale vacilla, cade asfissiato e perisce convulso, mandando dalla bocca e dalle narici una quantità di materie alimentari spumose. Questi sintomi succedonsi talvolta con tale rapidità che tre o quattro ore, od anche meno, bastano a produrre la morte. Le pecore che sono al pascolo spesso cadono e muoiono prima che si abbia il tempo di accorgersene.

Perciò i mezzi di preservazione consistono nell' evitare l' uso delle erbe bagnate o fermentate, e perciò Gilbert consigliava a non condurre le pecore al pascolo nei campi che due o tre giorni dopo mietuti i cereali. Bisogna altresì evitare di dare una quantità troppo grande di patate crude, sole od anche mesciute con crusca, imperciocchè anch' esse possono produrre od aumentare il meteorismo, passando alla fermentazione.

La causa del meteorismo consiste semplicemente nello svolgimento di una grande copia di gas prodottisi nel ventre degli animali. Chabert aveva riconosciuto essere questi gas principalmente composti di acido carbonico ed idrogeno solforato, lo che venne poi comprovato da diligenti analisi fatte da Lameyran e Fremy. Lo scopo dei rimedii da somministrarsi dee quindi essere quello di assorbire questi gas o di dar loro uno sfogo. Perciò i mezzi di cura si dividono in due classi, secondo che consistono in medicinali da somministrarsi od in mezzi meccanici. Ne tratteremo separatamente. Le sostanze medicinali proposte come utili nel caso del meteorismo sono molte e varie, e crediamo utile notar tutte quelle che ci giunsero a cognizione, perciò che dovendosi usarne sollecitamente ed in mezzo alle campagne, è tanto più facile che l'una o l' altra si trovi a portata del contadino quanto più grande ne è il numero.

Le prime sostanze che naturalmente presentansi, sono gli alcali, i quali si sa con quanta forza assorbano tanto l' acido carbonico che l' idrogeno solforato od acido idrosolforico. Perciò anche il Rogier li raccomandava, e principalmente l' ammoniaca e la calce, i quali danno sempre buon effetto contro la semplice meteorizzazione prodotta dai foraggi verdi. L' ammoniaca si adopera pei buoi nella dose di due a tre cucchiaiate in due a tre litri di acqua, minorandone la dose pegli animali piccoli, o più deboli, e ripetendone la somministrazione ogni ora od ogni mezza ora, secondo la urgenza del caso. Per le pecore 20 a 25 gocce danno per lo più quasi immediatamente l' abbassamento dei fianchi. Talvolta questo rimedio non riesce, solo perchè usato in dose troppo leggera.

La calce e la magnesia, le quali pure si usano contro questa malattia, si somministrano più ordinariamente nella dose di

80 a 100 gramme in una bottiglia d'acqua fresca; ma è preferibile adoperarle in forma solida. Se i pastori, i proprietari di bestiami e simili, avessero cura di tenere del latte di calce conservato in bottiglie bene otturate, o pallottole in ordine e conservate dentro pannilini, per somministrarle appena apparisse un sintomo della malattia, certamente le loro perdite sarebbero molto più rare.

I sotto-carbonati di soda e di potassa, sali di moderatissimo prezzo, sono pure medicamenti tali, la cui efficacia fu molte volte riconosciuta contro la meteorizzazione; deggiono somministrarsi alla dose di trenta a quaranta gramme; se ne fanno piccole pallottole della grossezza e della forma di un uovo di gallina, con terebintina e farina, o con pasta, fra mezzo la quale si mettono i sali, quindi si bagnano le pallottole nell'olio di noce al momento di farne uso.

Talvolta gli alcali usansi altresì uniti ad altre sostanze. Così Schlotter, veterinario ad Unterhallau nella Svizzera, assicura per lunga pratica avere adoperato anche nei casi più pericolosi con felice successo un miscuglio di una parte di ammoniaca e due di olio di petrolio nero.

Queste due sostanze devono essere fortemente sbattute insieme; poi si stende una cucchiaiata ordinaria di questa mistura fra due fette di pane, che si fanno trangugiare all'animale, tenendogli la testa alta; gli si dà quindi un fascio di paglia a masticare, lo che facilita l'emissione dei gas dallo stomaco per la bocca. Questa dose può essere rinnovata due ed anche tre volte se seguita la gonfiezza, procurando però di lasciare dieci a quindici minuti d'intervallo, e durante questo tempo, di far muovere il malato di stropicciargli il ventre, di lavarlo con acqua di sapone, o con lisciva di cenere, di fargli abluzioni di acqua fredda sui fianchi, mezzi secondarii che giova sempre adoperare nella cura di questa malattia.

Anche un pezzo di sapone comune, del peso di 40 a 60 gramme, di forma oblunga ed un poco ammollito nell'acqua, o meglio nell'olio di noce, dato all'animale, portandoglielo nel fondo della gola col mezzo d'una bacchetta, e tenendogli la testa alta per facilitarne la deglutizione, è sovente riuscito, potendosi anche rinnovare la dose senza timore. La soluzione della medesima dose in due o quattro bottiglie di acqua tiepida, è anche adoperata contro questa affezione; ma bisogna simministrarla, come è di tutte le bevande, a grandi sorsi, senza di che l'effetto potrebbe essere nullo; si dee preparare prima, avendo cura di conservarla in vasi ben chiusi, e di aggiungere ad ogni cucchiaiata acqua di giavelle, oppure liquore di La Barraque, cui si può anche sostituire un grosso pizzico di calce in polvere, oppure un pezzo di sapone comune, del peso di 20 a 30 gramme, tagliato a pezzetti. La dose per una grossa vacca è di una bottiglia di lisciva divisa in tre volte; ma si può portare fino a tre bocce, dandone a dieci o dodici minuti d'intervallo, senza tema di nuocere alla salute dell'animale.

Una o due manciate di sale comune o di sal nitro in un mezzo secchio di acqua fredda giovano pure quando la malattia è assai leggera, e si può anche far uso del sale facendone pallottole, a quel modo che si è detto dei sottocarbonati di potassa e di soda. Gilbert proponeva di usare il salnitro alla dose di due once, sciolto in un bicchiere di acquavite, quindi in un litro di acqua, dose che trovava conveniente pei buoi, e che riduceva ad un quarto per le pecore. Questo rimedio guarisce in molti casi assai prontamente producendo copiose evacuazioni di orine.

L'aceto e l'acquavite, che si usano

sovente in campagna contro il meteorismo, non sembrano agire che arrestando la fermentazione degli alimenti. Spesso si mescono questi liquori con olii grassi, in proporzioni presso a poco eguali; se questa mistura ha luogo con olio essiccativo, come quello di noce, che ad una temperatura un poco elevata ha la proprietà, come assicura Raspail, d'assorbire volumi considerevoli di gas, queste bevande hanno allora una doppia azione. La dose dee essere d'un quarto di bottiglia; ma bisogna aver cura di riempiere il resto di acqua tiepida e di far bevere a grandi sorsi.

L'etere solforico, quantunque abbia proprietà diverse dall'ammoniaca, è pure un medicamento usato contro il meteorismo; ma del pari il più delle volte in troppo deboli dosi. Si dee somministrare, come l'ammoniaca, a due o tre once pei grossi animali, in due o tre bottiglie d'acqua fresca, ad intervalli di dieci a dodici minuti. Faremo notare a proposito di questi due medicamenti, ammoniaca ed etere, come pure di tutti quelli che ne contengono una certa quantità, che hanno l'inconveniente, massime l'etere, di comunicare ai tessuti animali un odore, e soprattutto un gusto disaggradevole, che impediscono di utilizzarli per alimento dell'uomo, lo che reca danno ai proprietarii, che si determinano qualche volta a farli uccidere, dopo avere usate le sopraindicate sostanze. L'etere essendo al sommo diffusibile, comunica al latte il suo odore più fortemente che l'ammoniaca, e quando si somministrò uno di questi rimedii ad una vacca, riesce indispensabile di non mescere il suo latte con quello delle altre. Questo effetto dura ordinariamente per uno o due giorni. Nel caso che siensi dovuti uccidere gli animali dopo l'uso dell'etere, converrebbe, affinchè ne perdessero il gusto, affumicarne le carni.

Un liquore molto accreditato pel buon effetto che produce quando sia amministrato nel modo dovuto, è quello che si dice *liquore boemo*, e si compone di una oncia e tre dramme di nitrato di potassa e nove once e quattro dramme di tintura di genziana a 20° dell'areometro di Beaumè, le quali sostanze si stemperano in una libbra e quattro once di acqua pura aggiungendovi poscia tre once del liquore anodino di Hoffmann. Si adopera alla dose di una tazza comune per un bue e di una chicchera per un castrato.

L'azione fisica che hanno certi carboni sui gas fece che se ne suggerisse l'uso contro al meteorismo; ma non sappiamo che se ne abbia fatto l'esperimento.

Uno dei più efficaci rimedii sembra essere quello di Charlot, i riflessi e gli esperimenti del quale, confrontati coi vantaggi degli alcali, crediamo utile di riferire.

Egli osserva che i fluidi elastici che producono la meteorizzazione non sono sempre della stessa natura, nè nelle stesse proporzioni; variano sotto questo doppio riguardo, secondo lo spazio del tempo trascorso fra l'introduzione degli alimenti e la meteorizzazione, secondo la qualità di questo stesso alimento, e molte altre circostanze che non è sempre possibile valutare. Per neutralizzare i gas furono principalmente proposti gli alcali, fra i quali l'ammoniaca occupò quasi sempre il primo luogo, come vedemmo, ma Charlot dice che questa spesse volte, lungi dal prevenirla, accelera l'asfissia degli animali, massime nelle bestie lanute. Osservò d'altronde che gli alcali riescono sovente inefficaci; il che senza dubbio ha luogo quando predomina l'idrogeno carbonato; per tal motivo procurò di scoprire un medicamento capace di soddisfare a tale indicazione, senza tema dei sopra indicati sconcerti.

All'oggetto di semplificare l'esame della

terapeutica delle indigestioni, limitossi a dividerle in recenti e croniche. Paragonò i prodotti gassosi delle prime che sono il risultamento della fermentazione incominciata in una messa di vegetali, nei quali abbonda l' acido carbonico e l' idrogeno carbonato a quelli della seconda in cui, essendo la fermentazione più avanzata, l' idrogeno solforato vi predomina.

Sebbene possedansi soltanto lavori isolati sull' analisi dei gas intestinali delle bestie domestiche, si può tuttavia presumere che in generale l' idrogeno ed i suoi composti vi predominino. I fatti riferiti da Chabert e Barrier, e specialmente l' analisi di Fremy e Lameyran, giustificano abbastanza questa maniera di vedere. Abbiamo perciò creduto che non sarebbero qui fuori di luogo i risultamenti di questa analisi. Le esperienze di Fremy e Lameyran, sono state fatte sopra una vacca che era estremamente gonfia, e cui levaronsi i gas facendole la puntura; hanno trovato questi gas formati di 0,80 parti d' idrogeno solforato, di 0,15 d' idrogeno carbonato, e 0,05 di acido carbonico.

In conseguenza di questa analisi, e del semplice modo sotto del quale Charlot considerò le indigestioni, fu naturalmente inclinato a pensare che predominando l' idrogeno nei prodotti gassosi che ne derivano, bisognava scegliere una sostanza, la quale avesse molta affinità pel medesimo, e che facendolo entrare in nuove combinazioni potesse con facilità condensarlo. Ora il cloro gli si presentava naturalmente come un semplice mezzo di realizzare questo supposto; ma siccome tale sostanza nello stato suo di purezza è molto difficile ad amministrarsi, pensò di far uso dei cloruri.

Tuttavia, prima di fare l' applicazione di questa teorica al trattamento degli animali meteorizzati, volle avverarne l' esattezza per mezzo di esperienze dirette: fece passare in un tubo pieno di mercurio un miscuglio di gas acido carbonico, d' idrogeno carbonato e d' idrogeno solforato; vi fece quindi pervenire un poco di cloruro d' ossido di sodio; ben presto i gas scomparvero, ed il mercurio risalì nel tubo. Avendo questa esperienza pienamente confermate le viste teoriche, raccomandò ad alcuni pratici i diversi cloruri a base alcalina, ma pei ruminanti soltanto. Ecco il modo d' amministrarli da lui suggerito per le indigestioni e meteorizzazioni recenti prodotte da cibi verdi. Consigliò una cucchiaiata di cloruro d' ossido in una bottiglia d' acqua di lisciva fredda, considerando che in questo caso predomina l' acido carbonico, e che conviene aumentare la dose degli alcali. Per le indigestioni e meteorizzazioni croniche, come quelle che accadono in conseguenza del cibarsi di certi alimenti secchi, suggerì due cucchiaiate di cloruro in una bottiglia d' acqua fredda, affinchè la grande quantità d' idrogeno carbonato e solforato che si trova in questo caso possa essere del tutto decomposta dal cloruro.

Raccomanda principalmente di non amministrare giammai i cloruri in liquidi che contenessero sostanze organiche, le quali avendo grande affinità pel cloro ne neutralizzerebbero l' azione, come i decotti delle piante amare od aromatiche, il vino, gli olii, le mucilaggini. Quanto alla scelta dell' alcali bisogna sempre far uso di un alcali fisso, come la potassa, la soda, la calce e simili. Non si unirà mai un cloruro all' ammoniaca, perchè questa vi sarebbe decomposta, e neutralizzerebbe in tal modo l' azione terapeutica del cloruro. Si potrà aggiungere, quando lo si voglia, l' etere solforico al medicamento principale, senza che abbia a temersi la decomposizione.

Consigliò Charlot di misurare il cloruro con un cucchiaio comune da tavola,

perchè questo utensile è comodo pel veterinario e pel coltivatore. Per calcolare tuttavia la dose in peso accertossi che una cucchiaiata piena di cloruro d' ossido di potassio pesa circa 16 gramme.

In seguito alla di lui raccomandazione molti pratici fecero uso con molta soddisfazione dei cloruri d' ossidi nel caso di meteorizzazione.

Il Charlot ed altri fecero uso di questo medicamento anche per le bestie lanute; la dose per questi animali essendo d' un mezzo cucchiaio da tavola. Non avendo il Charlot osservato gli effetti di questo rimedio nella specie bovina, ci limiteremo a riferire alcuni fatti da lui raccolti sul castrato e sul cavallo.

Il 26 novembre ebbe occasione di vedere due vecchie pecore destinate al macello, che al ritorno dalla campagna erano sommamente gonfiate. Diede a ciascuna in un bicchiere d' acqua fredda una cucchiaiata d' acqua di Giavelle o cloruro di ossido di potassio: una di esse era coricata, e sul punto di spirare quando gliela fece inghiottire; si rialzò quasi subito, ed in ambedue cedè il gonfiamento in pochissimo tempo; ebbe molto dopo occasione di osservare in diverse volte gli effetti medesimi sopra quattro castrati, e ne ebbe sempre un pari successo.

È duopo notare che i cloruri saranno sempre da preferirsi all' ammoniaca per le bestie lanute, non solo per la maggiore efficacia dei medesimi, ma ben anche perchè quell' alcali produce spesso una viva irritazione alla laringe, la quale induce il passaggio di una parte del liquido nella trachea, e provoca in tal modo la soffocazione dell' animale.

Per lungo tempo Charlot si era limitato ad amministrare i cloruri solo agli animali ruminanti, credendo incurabile la meteorizzazione dei cavalli, od almeno non suscettibile di curarsi con tal mezzo. Non conoscendo d' altronde l' analisi dei gas intestinali di queste bestie, e la loro accumulazione facendosi negli intestini crassi, pensava che il cloruro, percorrendo lo stomaco e l' intestino tenue, sarebbe decomposto prima di giungere nella parte del condotto alimentare disteso dai fluidi elastici: l' esperienza gli dimostrò tuttavia il contrario.

Aveva dato a suo padre, domiciliato in campagna, del cloruro d' ossido di potassio, per farne uso al caso sugli animali ruminanti soltanto. Tuttavia trovandosi molto meteorizzato e presso a morire il mulo d' un suo vicino, ei gli diede due cucchiaiate di questo medicamento in una bottiglia di acqua fredda; alcuni minuti dopo s' abbassò di molto il fianco; fu ripetuta l' eguale dose, ed il gonfiamento del tutto scomparve.

Appena Charlot ebbe cognizione di un tal fatto raccomandò l' uso del cloruro pegli animali solipedi, ed ebbe motivo di trovarsi ben contento di questa nuova applicazione.

Molti altri l' usarono poi più volte dietro suo suggerimento sui muli e sui cavalli con pieno successo.

Un mugnaio di Segù, aveva un cavallo, il quale, dopo aver mangiato molto fieno, divenne assai gonfio: gli si fecero inghiottire due cucchiaiate di cloruro, e quasi immediatamente dopo si trovò libero dal suo gonfiamento.

Un altro cavallo, il quale in seguito ad una indigestione ed a coliche, si trovava molto meteorizzato, fu in egual modo trattato col cloruro di potassio, e ne provò gli stessi effetti salutari.

Alquanto dopo Charlot avendo tentata sopra sè stesso l' acqua di giavelle per facilitare la digestione, ed avendone sotto questo aspetto riconosciuta la efficacia, s' indusse ad amministrarla nel caso d' indigestione del cavallo. Consultato per un

cavallo che era sorpreso da coliche prodotte da una indigestione, amministrò a questo animale due once d' acqua di giavelle in due volte, nell' acqua fredda, e ben presto le coliche del tutto scomparvero. Si accertò poi sopra un vecchio cavallo di statura mezzana, che si poteva dare fino a dodici once d' acqua di giavelle senza far nascere sconcerto alcuno; diciotto once amministrate allo stesso animale gli produssero coliche violenti ed una fortissima purgagione.

Il cloruro d' ossido di potassio contiene due corpi dotati di molta attività; ma è al cloro od alla potassa che dee attribuirsi l' azione digestiva dell' acqua di giavelle? È un problema, la soluzione del quale non venne ancora data dall' esperienza.

Charlot considerava i risultamenti ottenuti sui monogastrici come più importanti di quelli osservati sui ruminanti. Si hanno in fatti per questi ultimi molti mezzi che non sono sempre inefficaci, mentre pei solipedi non ve n' ha alcuno fra quelli finora raccomandati che possa inspirare fiducia. Si accertò con l' autopsia cadaverica di molti cavalli morti in conseguenza del gonfiamento gassoso, che questo accidente non era accompagnato da lesioni intestinali, e che solo d' ordinario s' osservano quelle che sono il risultamento di una apoplessia o di una asfissia. Gli autori tutti più ragguardevoli ritengono i cavalli meteorizzati come irreparabilmente perduti; la puntura, che sui ruminanti è sovente praticata con successo, è solo un mezzo disperato nei solipedi.

Egli è di parere che l' acqua di giavelle, diffusissima in commercio, debba avere la preferenza su tutti gli altri cloruri; ma prima di farne uso, sarebbe utile assicurarsi della sua intensità mediante il solfato d' indaco: una parte di cloruro liquido dee scolorarne quindici di soluzione d' indaco nell' acido solforico.

Dal fin qui detto Charlot credeva poter conchiudere.

1.° Che i clorori d' ossidi sono molto da preferirsi agli alcali per neutralizzare i gas che si sviluppano e si accumulano, sia nella pancia dei ruminanti che nell' intestino dei monogastrici;

2.° Che, sebbene questi mezzi non attacchino direttamente la causa del male, e solo distruggano uno dei suoi effetti, hanno tuttavia il grande vantaggio di decomporre, di neutralizzare e di condensare dei gas, i quali, non solo divengono irritanti per l' organo che li contiene, ma che molto sovente con la distensione che producono delle pareti addominali diminuiscono la capacità del petto ed impediscono la dilatazione del polmone, a segno di produrre la soffocazione;

3.° Che il mezzo di neutralizzazione è sempre preferibile a quelli d' evacuazione finora conosciuti pei ruminanti, quando tuttavia non v' abbia sopraccarico di alimenti.

4.° Che l' acqua di giavelle è fra tutti i cloruri di ossidi, quello che dee avere la preferenza, sia pel modico suo prezzo, che per la facilità di procurarselo.

5.° Finalmente che i cloruri possono essere associati con l' etere, e fornire in tal modo ai pratici un nuovo miscuglio farmaceutico, donde possono trarre partito come tonico e diffusivo.

Non sempre tuttavia l' applicazione dei mezzi precedenti, e che si possono dir chimici, bastano a sanare il meteorismo, e perciò si ricorre spesso a mezzi meccanici o chirurgici per produrre la espulsione dei gas. Taluni di questi mezzi poi sono così semplici di per sè stessi che giova anche prima di ricorrere ai precedenti tentarne l'esperimento. Talvolta, quando il meteorismo è poco notabile, senza difficoltà di respiro, lo stropicciamento del ventre ed il moto degli animali, coadiuvati da cristeri

saponacei, bastano a risanarlo. Gli abili pastori giungono talvolta a dissipare i gas contenuti nel ventre della pecora, ponendola in luogo fresco e tranquillo, e premendo loro i fianchi con le mani, nel che fare gioverebbe altresì tenere aperta la bocca degli animali. Talvolta è utile, tanto per le pecore che pei buoi, i quali si scorga che comincino a meteorizzarsi, ritirarli prontamente dal pascolo, e se non si può loro somministrare uno qualsiasi dei medicamenti prescritti in addietro, condurli verso un fiume, uno stagno od una laguna, e farglieli attraversare a nuoto ed immergervi a più riprese quelli che si sono enfiati, facendoli poi correre alcuni minuti, il che li fa spesso evacuare e li sana qualche volta senza altri medicamenti dal meteorismo. Sembra che in tal caso la compressione delle tonache dell' addome, l' allungamento del collo e dell' esofago e l'apertura della bocca indotti dall' azione del freddo e dell' acqua, uniti ai rapidi movimenti cui si abbandonano gli animali, producano l' uscita dei gas dal ventre di essi.

Un utile mezzo meccanico di cura del meteorismo consiste nell' introdurre nel ventre per la bocca e per l' esofago un lungo tubo fatto di filo di ferro girato a spira e coperto di una striscia di cuoio cucita, od altra lunga canna flessibile, od anche un manico di frusta. Oltrechè però un tale spediente non rimedia se non di rado a quest'affezione, poichè non fa cessare lo sprigionamento dell' aria degli alimenti in fermentazione, è desso di un uso difficile ed anche pericoloso. È lo stesso della tenta scavata e flessibile, che si dovrebbe forse por in uso più spesso, ma che non è a portata di tutti, atteso il caro suo prezzo.

Un mezzo frequentemente impiegato nel dipartimento della Nièvre, consiste nel munirsi di un bastone della grossezza di un manico di scopa e della lunghezza di due piedi; un assistente alza la testa dell' animale, e la allunga distendendola sull' incollatura che parimente si trova allungata; l' operatore tira la lingua dell' ammalato fuor della bocca da una parte, e gl' immerge quindi il bastone sotto al velo del palato, lo appoggia contro la base della lingua, che si tratta d' abbassare innanzi; fa posare l' altra estremità del bastone contro la parte callosa della mascella superiore: effettuata la necessaria pressione, ricondotta al davanti la lingua, l' esofago è nello stesso tempo allungato e racconciato, ciò che facilita l' eruttazione dei gas, contenuti nella pancia. Per rendere più efficace questa manovra, si raccomanda ad un individuo che assiste, di comprimere il sinistro fianco dell' animale.

Un secondo mezzo che si pone in pratica in varii paesi, consiste nell' alzar la testa dell' ammalato, tirargli la lingua fuor della bocca, appoggiar sulla sua base con una paletta di legno o con la estremità di un bastone, e gettare nel fondo della gola un pugnetto di sale di cucina pesto, ciò che talora provoca lo sprigionamento dei gas contenuti nel rumine.

Nell' una e nell' altra di queste meccaniche medicazioni, giova secondarle amministrando uno dei prescritti medicamenti, e specialmente la calce, ch' è a disposizione di tutti.

Dopo l' uso d' uno o più di tali mezzi e l' impiego d' uno o più medicamenti, le cui dosi devono essere ridotte dal quarto al sesto per le bestie da lana, se il gonfiamento persiste, bisogna affrettarsi ad eseguire la paracentesi della pancia, specialmente se la soffocazione o l' apoplessia sono a temersi, mentre è a credersi, come osserva Darboval, essere i timidi ritardi che resero questa operazione sovente infruttuosa, ciò che la discreditò in varii paesi.

Praticasi nel centro del fianco sinistro, un po' verso la sua parte superiore

due o tra dita all' indietro dalle coste posteriori e quattro a cinque pollici più basso che le ossa del dorso; questa operazione si fa con la lama di un coltello ben appuntito o con un trequarti; ma siccome la pelle nei nostri grandi animali ruminanti è difficile a trapassarsi col trequarti quando è tesa, l' operatore dee fare una incisione la quale permetta di portare la punta di questo strumento sulla pancia, dirigendola dall' alto in basso e dall' indietro in avanti; poscia col palmo della mano destra batte un vigoroso colpo sul manico del trequarti, fa penetrare la sua lama e il suo fodero nella pancia, ritirando subito quest' ultimo, i gas isfuggono dal cannello o fodero rimasto nella piaga; bentosto i fianchi cedono e l' animale prova un sollievo nel momento stesso.

S' incontrano talora meteorizzazioni le quali, dopo essersi dissipate con la evacuazione dei gas, si rinnovano assai prontamente, quantunque l' apertura rimanga libera. Deesi allora introdurre nella pancia uno dei prescritti medicamenti, e di preferenza la calce o la ammoniaca, dalla parte della praticata apertura; e se ciò non basta, somministrare uno o due beveraggi al malato, procurando allora di farli prendere a piccole sorsate, acciò possano giungere nei piccoli stomachi che in questi casi racchiudono gas mefitici.

Se non si può procurarsi un trequarti per praticare la paracentesi e il bisogno sia urgente, si può servirsi di un coltello, di un bistori, di un punteruolo ed anche della punta di una sciabola; ma allora, per sostituire il cannello del trequarti, si sottopone nella piaga, per ispartirne i margini, un cannello di siringa, un tubo di legno di sambuco levatone il midollo, od anche un cannello chirurgico. Questi tubi, che sono ben tosto ostruiti dalle materie alimentarie, devono essere nettati di tempo in tempo con una bacchettina di legno, o con un fusto di ferro, nè devono restare nella piaga se non fino a che i gas continuano a sciogliersi, ciò che ordinariamente dura molti giorni. Questi scioglimenti essendo cessati e ristabilendosi la ruminazione, l' animale deve essere considerato come guarito. Allora se ne ritira il cannello o tubo, si puliscono gli orli della piaga, quindi la si ricopre di un piumacciolo di stoppa inzuppato di trementina, di pece nera liquefatta o di altra materia glutinosa, cicatrizzatrice, che sostengono il piumacciolo sulla piaga, ciò che la guarentisce dal contatto dell' aria, dall' accostarsi degl' insetti, dalla presenza dei corpi stranieri e simili, e facilita la sua cicatrizzazione. Non serve occuparsi giammai della piaga fatta nella pancia, poichè la esperienza prova che la riunione si opera naturalmente.

Nel caso di meteorizzazione con esuberanza di alimenti, rendesi talvolta necessario di estrarre una grande quantità di queste sostanze alimentari da un' apertura fatta alla pelle ed alla pancia; ugualmente si pratica al centro del fianco sinistro, ma l' apertura dee esser larga per poter introdurre la mano nello stomaco. Tale operazione, che deve essere fatta da un veterinario o da persona intelligente, essendo praticata ed estratta la necessaria quantità di alimenti, devono essere immediatamente dati i punti di cucitura alla pelle, per riunire gli orli della piaga. La piaga è quindi fasciata come quella della paracentesi.

Indicati così i diversi rimedii da usarsi nel caso del meteorismo, conviene porre in avvertenza sopra altre malattie, le quali, massime presso gli inesperti, potrebbero prendersi in isbaglio per esso e che esigono invece altre maniere di cura.

Si vede talvolta nel meteorismo che l' aumento e l' estremo estendimento della pancia stirando i nervi di questo viscere,

vivamente lo irritano e determinano una più o meno intensa infiammazione, che si estende e comunica agli altri stomachi, e specialmente al ventricino. In tal caso, se, dopo cessata la meteorizzaziona, l'appetito rimane nullo, sospesa la ruminazione, rossa la bocca ed ardente, ostinata la costipazione, ecc., fa duopo rimontare ad una malattia secondaria, la quale può diventare pericolosa; ma allora deesi consultare un veterinario le cui cognizioni mediche saranno utili.

Altre volte eziandio la meteorizzazione della pancia è complicata per sovr'abbondanza di alimenti; siffatta complicazione, ch'è più abituale a' bestiami tenuti nelle stalle e nutriti di pastura secca, è, come la semplice meteorizzazione, caratterizzata dal subitaneo gonfiamento della pancia, con durezza e pienezza di questo stomaco, rapido dimagramento e simili; il fianco timpanizza alquanto alla parte superiore; ma se si preme lo stomaco, se lo si spinge al basso, sentesi una massa dura che rispinge la mano, e sentesi la pancia in parte piena di alimenti induriti. Questi sono ordinariamente alimenti di cattiva qualità, mal raccolti, in poltiglia, ammuffati, che producono questa varietà di timpanitide, o ben anco la stoppia o steli di cereali dati in troppo grande quantità.

Ora in siffatto caso gli abbeveraggi di etere e di ammoniaca liquida, la stessa paracentesi non fanno che alleviare momentaneamente i bestiami malati, nè impediscono lo sviluppo di una infiammazione grave e spesso mortale.

Nè si dee tampoco confondere questa indigestione od esuberanza di stomaco con la meteorizzazione la quale complica talvolta il gastrico, specialmente nel bue; in questa circostanza; la nausea, il rifiuto degli alimenti, la sospensione della ruminazione, la rossezza, il calor della bocca, la costipazione, la febbre, e il dolore che sente l'animale alla pressione sollevando l'addome, caratterizzano questa infiammazione della membrana interna degli stomachi e degl'intestini gracili. In questo caso il gonfiamento non è che un effetto secondario, ed ordinariamente non si manifesta che il secondo o terzo giorno, dopo i primi sintomi dell'affezione.

I beveraggi eterizzati ed alcolici sono nocivi in questa malattia, e pericolosa la paracentesi, se pur non mortale. Qui le cure ed i consigli del veterinario sono indispensabili e devono essere cercati al più presto.

Havvi ancora un'altra malattia, la quale dal volgo può esser presa per la meteorizzazione, ed è la splenitide, spleno-gastritide, spleno-enteritide dei moderni, che Chabert chiamava *sangue di milza*, e che il pubblico chiama in certe provincie *sanguone*, *melza* e *falera* nella pecora. È una malattia generale, una vera pletora, che agisce nello stesso tempo su tutti gli organi parenchimatosi, ed uccide l'animale per apoplessia o asfissia. Manifestasi con l'indebolimento, col rifiuto di alimenti, l'affanno, il gonfiamento degli occhi che sono rossi, lagrimosi, sporgenti, con un brivido generale, e col gonfiamento della pancia che solleva il sinistro fianco. Vedesi la bocca, il naso, le orecchie, l'ano, la vulva, gonfiarsi sensibilmente; aumenta di molto il calore del corpo, bassa è la testa, l'animale abbattutissimo, faticosa la respirazione, tumultuosa, rantolosa; finalmente l'animale cade e spira. Questa malattia non ha di comune con la meteorizzazione della pancia che il gonfiamento di essa, ed il sollevamento del fianco sinistro; ma quest'ultimo non risuona come nella timpanitide, ciò che sembra impedito dallo spostamento della milza e dalla sua enfiagione. Questa micidiale malattia del sangue di milza, ordinariamente si manifesta sotto l'influenza dei venti dell'ovest, sud-ovest,

sotto quella di un calore umido, come in primavera ed autunno; le stalle ed i pecorili caldi, ingombri di bestiame, ove abbonda il letame, influiscono molto sul suo sviluppo. Attacca di preferenza gli animali sanguigni, quelli posti ad ingrassare, quelli che passano improvvisamente da un regime austero ad un nutrimento abbondante e sostanzioso. Perciò non può esservi errore, imperocchè la timpanitide semplice si osserva quasi sempre dopo un' alimentazione copiosa di foraggi artifiziali verdi, di foglie di cavoli, di foglie di rape, di navoni, ed anche di crusca asciutta. Adunque, come nella gastritide, è essenziale far conoscere che i beveraggi di ammoniaca liquida sono controindicati, e mortale la paracentesi della pancia. Nel caso di sangue di milza bisogna, come si vede, essere riservatissimo nell'amministrare i beveraggi. I soli che sembrano utili, sono gli acidi, come un bicchiere d'aceto in una bottiglia d' acqua, dato alle pecore in cinque o sei beveraggi. Gellè e Lafare consigliano di fare un copioso salasso in aspettazione del veterinario, eccitando i pastori a praticarlo alla vena giugulare, come pure in tutte le malattie intense del cervello, di petto e di basso-ventre; mentre quello fatto al frontale presso il lagrimatoio non conviene che nelle malattie leggere della testa.

Le patate già germogliate producono analoghi casi, ma più gravi ancora, perchè i loro germogli contengono un principio simile ne' suoi effetti all' oppio *solenino*, il quale complica la meteorizzazione di una specie d' avvelenamento, manifestata dalle coliche e dalla paralisi delle membra posteriori.

In queste indigestioni, come in tutte quelle ove temesi irritazione ed infiammazione degli organi digestivi, Gellé e Lafare, dicono doversi all' alcole preferire l' etere solforico. È pur questo il parere del Prévost, veterinario a Ginevra, distinto pratico, che ne ottenne ottimi risultamenti.

(J. Beugnot — Chabert — Gillè — Lafare — Schlotter — Ragazzoni.)

METEOROLOGIA. Lo studio dei fenomeni dell' atmosfera è di molta importanza in parecchie arti, e di grandissima poi nell' agricoltura, imperciocchè ci insegna quali danni possano recare quei fenomeni in alcune operazioni, avvertendoci così ad evitarli, come pure quali vantaggi possano recare in alcune altre insegnandoci a trarne profitto. Inoltre questo studio medesimo insegna a prevederli qualche tempo prima, locchè in molti casi grandemente interessa. Anzichè per altro riunire qui in un solo articolo quanto riguarda quei diversi fenomeni, crediamo sia più utile e più concorde al piano dell' opera, di trattarne in articoli separati, rimandando perciò alle parole Nebbia, Neve, Nuvola, Pioggia, Rugiada e simili, per quanto riguarda in particolare ciascuno di essi. All' articolo Osservatorio diremo pure degli stromenti necessari alle osservazioni e del modo di farle, indicando alla voce Pallone come si abbia proposto di valersi dei palloni aerostatici per questo fine. All'articolo Presagi poi ci riserbiamo di parlare dei varii segnali dai quali si può anticipatamente dedurre la vicina comparsa d' alcuno di questi fenomeni.

(G.**M.)

METEOROLOGICA. Diedesi questo nome ad una pietra che trovasi al norte della Finlandia, la quale dicesi che indichi i cangiamenti del tempo tingendosi di colore castagno oscuro all' avvicinarsi della pioggia, e coprendosi di macchie bianche quando serena. È probabilmente una roccia argillosa che contiene una porzione di allume, di ammoniaca o di sal nitro, ed assorbe più o meno umidità, secondo che l' aria n' è più o meno carica. In questo ultimo caso le particelle saline riescono

visibili all' occhio sotto apparenza di macchie bianche.

(G.**M.)

METEOROLOGICO *(Osservatorio)*. V. Osservatorio.

METEOROSCOPO. Davasi anticamente questo nome a quegli stromenti che servivano ad osservare e determinare la grandezza, la distanza od altro dei corpi celesti, una parte dei quali ponevasi fra le meteore.

(Alberti.)

METH. Specie di bevanda russa, detta anche *kisslichi*. Il modo di prepararla venne descritto all' articolo Bevanda del Dizionario.

(G.**M.)

METICCIO. V. Bastardo, Incrociamento, Imbastardimento.

METILENO. V. Idrato *di metileno*.

METISTICO. Specie di piante, del genere *piper*, con cui gli isolani del mare del sud fanno bevande inebbrianti.

(Bonavilla.)

METOCHE. Spazio fra i dentelli, ossia quell' ornamento a denti che si pratica sotto alla cornice.

(Bonavilla.)

METODO. Il metodo o classificazione è quella operazione dello spirito che dispone gli oggetti nell' ordine delle relazioni che la osservazione vi scopre: quindi gli stessi oggetti possono classificarsi in differenti e innumerevoli modi.

Per dare un' idea di quanto il metodo importi, e per far conoscere altresì in qualche modo le diverse classificazioni in cui vennero disposte quelle piante in numero così infinito che la natura presenta, e da moltissime delle quali tanto profitto ricavano la agricoltura e le arti, daremo un breve cenno intorno ai principii sui quali fondaronsi i varii metodi dei botanici, aggiugnendo altresì una enumerazione brevissima delle denominazioni principali da essi adottate, affinchè queste non riescano affatto nuove ai nostri lettori, i quali avranno occasione d' incontrarle soveute nelle opere di agricoltura, ed altresì in molti articoli di questa opera stessa.

In qualunque sorta di ordine o distribuzione vengano disposti i vegetali, dietro i principii dall' autore del metodo stabiliti, sono sempre divisi e distribuiti in classi, ordini, generi, specie e varietà. Ma, a fine di formarsi una chiara idea di detta metodica distribuzione in classi, ordini, ecc., non v' ha di meglio che raffigurarsi, col Cesalpino, tutte le vegetali produzioni distribuite e divise come un gran corpo di truppe. Perciò, a parere del citato botanico, si dovranno in generale tutte le piante paragonare ad un' armata, siccome viene questa divisa in reggimenti e questi in battaglioni, indi in compagnie e finalmente in soldati, così le classi si paragoneranno ai reggimenti, gli ordini ai battaglioni, i generi alle compagnie, le specie agl' individui che formano le compagnie, in fine le varietà verranno paragonate a quelle modificazioni che accidentalmente fanno differire gl' individui tra loro. Da siffatto paragone diverrà agevole comprendere che per trovare il nome di una pianta incognita si rende necessario in primo luogo ricercare nel metodo che si adotta la classe cui si dee riferire, in seguito l' ordine che alla medesima classe si conviene, poscia il genere cui la pianta appartiene, ed in tal modo progredendo, si giugnerà insensibilmente a trovare il nome della specie o della pianta che dapprima non si conosceva.

Ora due sono le strade che in diverso modo conducono al conoscimento delle piante, l' una arbitraria ed artificiale, e l' altra naturale. La prima chiamasi distribuzione arbitraria, perchè sceglie indifferentemeute fra tutte le parti del vegetale, e sopra tutto fra gli organi della fruttifica-

zione, un certo numero di caratteri che servir devono di base all'autore del metodo, nella stessa maniera che farebbe un naturalista, il quale classificare volesse gli animali considerando soltanto la forma della loro testa, ovvero il numero delle loro zampe, senza badare ad ogni altra considerazione, col che farebbe un metodo artificiale. Simile arbitraria distribuzione dei vegetali viene dai botanici divisa in metodo ed in sistema. Il primo consiste in una disposizione basata supra principii più o meno fissi e determinati, e da cui l' autore può a piacere allontanarsi quando gli piaccia, sempre che soddisfi all' oggetto che si prefigge. Il sistema, all' opposto, differisce dal metodo in quanto che è una distribuzione, un ordine generale fondato sui medesimi principii, sia che l' autore faccia uso di una sola parte della fruttificazione, sia che impieghi un piccolo numero di parti che abbiano tra loro grande analogia. Dietro ciò si vedrà che Tournefort ha stabilito un metodo, perchè primieramente fondato sulla distinzione degli alberi e delle erbe, in seguito sulla mancanza o presenza della corolla, e finalmente sulla diversa struttura di essa. Linneo, pel contrario, ha formato un sistema, perchè nella divisione delle sue classi ha avuto in considerazione un solo ed unico oggetto, cioè gli stami.

I metodi o sistemi vengono poi divisi in universali e parziali, secondo che gli autori dei medesimi si sono attenuti alla università dei vegetali o solamente ad una parte di essi. Perciò il metodo dei muschi di Edwigio, quello delle felci di Smith, l' altro dei funghi di Bulliard e simili, non sono che metodi parziali. Pel contrario il metodo di Tournefort, di Lamark, il sistema di Linneo, e simili, siccome abbracciano tutti i vegetali, così devonsi riguardare come generali od universali.

Quanti autori vissero da Aristotele e Teofrasto fino a Tournefort, ed ebbero in vista di classificare le piante che conoscevano, tutti cercarono quell' ordine che le metteva nelle relazioni più intime. La parola stessa di metodo figura nell' opera che il celebre nostro Porta pubblicava nel 1588, col titolo *Phytognomica seu methodus*, ecc.; quindi trovasi nell' opera che Ray pubblicava nel 1682. Il celebre polacco Zaluzianski la adoperò pure nel 1592, e questo diciamo perchè molti si ostinano ancora a credere il metodo naturale invenzione moderna; senza noverare quanto fecero Tragus nel 1532, Dodoens nel 1552, Lobel, Clusio, Cesalpino, ed altri.

Però è forza confessare che il metodo prese forme più sicure, mercè gli sforzi e gli studii di Gasparo Bauino, e poi quelli di Giovanni Bauino, di Morison, di Hermann, di Rivino e d'altri. Però di quanti metodi vennero suggeriti, quelli che meritano la preferenza sopra tutti gli altri sono quelli di Tournefort, di Jussieu e di Linneo. Il primo è ammirabile per la sua grande semplicità, chiarezza e facilità, cui aggiugnere si dee un altro rilevantissimo pregio, cioè quello di presentare intatti molti pezzi della catena naturale; ma le applicazioni dei suoi principii non sono sempre troppo esatte, ed alcune delle sue divisioni sono alquanto confuse; di più molte piante che dopo lui vennero scoperte mancano di posto nel suo metodo, il che forse non sarebbe avvenuto se fossero state da lui conosciute. In fine i suoi generi non hanno tutta quella perfezione, che i botanici sono a dì nostri riusciti di dare loro. Ma, ciò non ostante, il metodo tournerforziano potrebbe essere più di qualunque altro preferibile nell' iniziamento dei giovani, se varie correzioni vi venissero fatte. Si potrebbero diffatti sopprimere le ultime cinque classi. Molti ordini inoltre vorrebbero essere corretti e molti aggiunti,

giacchè il soverchio numero di piante posteriormente scoperte di parecchi cancellarono i limiti e parecchi resero soverchiamente numerosi. In fine i generi, le specie e la nomenclatura di Linneo sarebbero da adattarsi a questo metodo.

Il sistema di Linneo, certamente più saggio e quasi il solo nella nostra Italia universalmente abbracciato, riunisce la esattezza dei particolari, ed è talmente disposto, che tutte le piante finora conosciute possono benissimo trovarvi il loro posto. L'unico suo inconveniente però, secondo Buffon, è quello di essere fondato sopra considerazioni, che spesso riuniscono specie o generi, tra i quali la natura ha posto un grande intervallo.

. Jussieu, all'incontro, ha saputo nel suo metodo naturale approfittare di tutte le relazioni che esistono nella organizzazione dei vegetali, e se nei due precedenti si obblia, che le piante sieno esseri viventi, non succede lo stesso nel metodo naturale, in cui non puossi considerare un vegetale senza pensare al grande ordine vivente di cui fa parte.

Era adunque indispensabile ai botanici stabilire qualche metodo che additasse la strada di potere in mezzo alla farragine delle piante riconoscerne, non solo l'immensa quantità, ma eziandio appropriare a ciascuna il rispettivo suo nome, senza di che lo studio della botanica sarebbe ancora un caos.

Sebbene però nella formazione di un metodo artificiale si possa far uso di principii fra loro diversi, pure è stato generalmente riconosciuto, che il metodo soggetto a minori difetti ed eccezioni è appunto quello che viene basato sulle parti visibili e costanti dei vegetali, cioè sul fiore e sul frutto. Quindi i metodi stabiliti dai Cesalpini, Morison, Ray, Pontedera, Boerhaave ed altri, furono fondati sulle differenze che presentano le frutta; mentre Rivino e Tournefort stabilirono le loro metodiche distribuzioni sulla considerazione dei petali. Troppo a lungo ci porterebbe il discorso se esporre qui si volesse la storia degli immensi lavori sui metodi botanici stati proposti, la massima parte dei quali, a misura che si sono moltiplicate le cognizioni botaniche, vennero del tutto trascurati, perchè riconosciuti pieni ceppi di difetti e d'imperfezioni.

Non è di questa opera il farsi ad esporre per disteso alcuno di tali metodi, i quali trovansi meglio al loro posto nei trattati di botanica od in quelli speciali d'agricoltura, ed a noi basterà aver fatto conoscere cosa s'intenda per questa parola e su quali varie basi fondinsi le classificazioni delle piante, ed indicare i nomi delle varie divisioni adottatesi nei principali di essi.

Metodo di Tournefort.

Eccone un ristrettissimo cenno per sole denominazioni.

Contiene 22 classi, le quali si suddividono in 118 divisioni o sezioni, che comprendono 698 generi, e 10146 specie o varietà. Divide tutti i vegetali in erbe, e suffrutici ed alberi; quelli e questi in petalati, ed apetali. *Erbe e suffrutici con petali semplici e composti;* divide quelli con petali semplici, in monopetali e polipetali: i monopetali in regolari ed irregolari; i polipetali pure in regolari ed irregolari. Così pure distingue gli alberi petalati in monopetali e polipetali: questi ultimi in regolari ed irregolari. Eccone le classi: Erbe. Campaniformi, imbutiformi, mascherate, labbiate, cruciformi, rosacee, ombrellifere, cariofillee, gigliacee, papilionacee o leguminose, anomale, flosculose, semi-flosculose, radiate o raggianti, apetale staminee, apetale staminifere, apetale senza fiori e semi apparenti. Alberi. Apetali

propriamente detti, amentacei, monopetali, rosacei, papilionacei.

Metodo di Lamarck.

Con questo metodo, da lui detto analitico con ordine rigoroso si vengono a ripartire le piante in 18 divisioni, che ne racchiudono altre 33; ma tutte si possono ridurre a 9 classi, che procedono dalla primaria divisione posta dall'autore per fiori distinti e fiori indistinti. Ecco le nove classi. I. a fiori indistinti, ch'è la crittogamia di Linneo, suddivisa in 4 ordini, felci, muschi, alghe e funghi; II. a fiori congiunti, ch'è la singenesia di Linneo; III. a fiori unisessuali, monoici e dioici; IV. a fiori apetali, suddistinti in nudi e glumacei; V. a fiori petalati con l'ovario infero, suddistinti in monopetali e polipetali; VI. a fiori petalati incompleti; VII. a fiori petalati con ovario supero, sotto-distinti in monopetali regolari e monopetali irregolari; VIII. a fiori petalati compiuti con 10 stami o meno, ovario supero e corolla polipetala; IX. a fiori petalati compiuti, con 11 o più stami ed ovario supero.

Metodo o sistema sessuale di Linneo.

Comprende 24 classi generali, che contengono 1174 generi. Prima di tutto egli divise le piante per organi sessuali apparenti ed organi sessuali nascosti: questa ultima divisione è la sola classe crittogamia. La prima divisione comprende i fiori ermafroditi, ed i fiori unisessuali: questi ultimi sono le tre classi monoecia, dioecia, poligamia. I fiori ermafroditi distinguonsi pegli stami uniti al pistillo, che caratterizzano la classe ginandria, e pegli stami separati dal pistillo, che si sotto-distinguono in liberi a riuniti. I riuniti danno le classi monadelfia, diadelfia, poliadelfia, singenesia: i liberi si distinguono per la loro proporzione determinata, che dà le classi didinamia e tetradinamia; e per la loro proporzione indeterminata, che risguarda o il onmero degli stami, donde vengono le classi monandria, diandria, triandria, tetandria, pentandria, esandria, eptandria, ottandria, enneandria, decandria, dodecandria; o l'inserzione e il numero degli stami, donde si hanno le classi icosandria, e poliandria.

Le anzidette 24 classi di Linneo subirono molte riduzioni, che vennero semplificando ognor più questo eccellente metodo. Linneo il figlio tolse la poligamia; Thumberg le ginandria, monoecia e dioecia; Gmelin unì l'icosandria alla poliandria. Da ultimo Cavanilles le ridusse a 15, togliendo anche la dodecandria, la didinamia, la tetradinamia e la poliadelfia. Nulladimeno Schroeber, Witman e Wildenow, seguaci di Linneo modernissimi, ritennero ancora le 24 classi primitive.

Oltre alle classi, Linneo stabilì degli ordini o suddivisioni, con nomi loro proprii, ed eccoli: Le prime 13 classi, ossia monandria, diandria, triandria, tetrandria, pentandria, esandria, ettandria, ottandria, enneandria, decandria, dodecandria, icosandria, poliandria, hanno ciascuna i seguenti 12 ordini, desunti dal numero dei pistilli: monoginia, diginia, triginia, tetraginia, pentaginia, esaginia, ottaginia, enneaginia, ettaginia, decaginia, dodecaginia, poliginia. La xiv classe o didinamia, contiene gli ordini angiospermia, e ginnospermia: la xv, o tetradinamia, si suddivide nelle siliculose e siliquose: la xvi, o monadelfia, si suddivide in triandria, pentandria, ottandria, enneandria, decandria, poliandria; la xvii, o diadelfia, in pentandria, esandria, ottandria, decandria; la xviii, o poliadelfia, in pentandria, dodecandria, icosandria, poliandria.

La XIX, o singenesia, è più complicata, e si suddivide in poligamia eguale, superflua, frustranea, o necessaria, segregata, ed in monogamia. La XX, o ginandria, comprende gli ordini diandria, triandria, tetrandria, pentandria, esandria, ottandria, decandria, dodecandria e poliandria. Anche le XXI e XXII, cioè la monoecia e dioecia, si suddistinguono in monandria, diandria, triandria, tetrandria, pentandria, esandria, ettandria, ecc., poliandria; di più in monadelfia, singenesia e ginandria. La XXIII, o poligamia, comprende gli ordini monoecia, dioecia, trioecia. Finalmente la XXIV, e crittogamia, si suddivide in 5 ordini, e sono felci, muschi, epatiche, alghe e fuoghi.

L'imperfezione del sistema o metodo linneano sta in ciò, che alcune specie convengono perfettamente al genere cui spettano, e niente alla classe cui vengono aggregate le congeneri. Egli peraltro stabilì alcuni canoni prudentissimi per servire di guida in tali casi, da lui ben preveduti e considerati in quella parte del suo metodo ch' egli chiama specie aberranti.

Metodo naturale di Jussieu.

È fondato sopra i seguenti caratteri: calice, corolla, stami, ovario, stilo, stimma, pericarpio, perisperma, embrione, piumetta, radichetta, lobi. La combinazione degli anzidetti caratteri in diverse proporzioni, e ciò in che consiste il grande lavoro di questo naturalista, il quale comprende tutto il regno vegetale in 15 classi; cioè, prima di tutto distingue le piante in acotiledonie, monocotiledonie, e dicotiledonie: suddivide le monocotiledonie per istami ipogini, perigini, epigini: le dicotiledonie in apetale, e queste per istami epigini, perigini, ipogini; in monopetale, e queste per corolla ipoginia, periginia, epiginia, la quale ultima si suddistingue ancora per antere congiunte, e distinte; in polipetale, suddivise per istami epigini, ipogini e perigini; e finalmente in diclinie irregolari, che sono le unisessuali vere. In queste 15 classi Jussieu formò una serie di 100 famiglie, o ordini naturali, in cui vengono compresi 1754 generi.

Il metodo naturale di Jussieu, il quale ha molti vantaggi sopra qualunque dei sistematici, venne ultimamente riformato da Ventenat; e secondo tale riforma, che è il più recente sistema botanico adottato in varii paesi, ecco la distribuzione delle 102 famiglie naturali cui Ventenat ridusse i vegetali. Classe I. Funghi, alghe, epatiche, muschi, felci; II. Fluviali, aroidi, tifoidi, ciperoidi, graminacee; III. Palmizii, asparagee, smilacee, giuncacee, alismoidi, gigliacee, narcisoidi, iridee; IV. Scitaminee, drimirrizee, orchidee, idrocaridee; V. Asaroidi; VI. Eleagnoidi, dafnoidi, protee, laurinee, poligonee, chenopodie; VII. Amaranti, piantaggini, nittagini, piombaggini; VIII. Primulacee, orobancoidi, rinantoidi, acantacee, liliacee, gelsominee, pirenacee, labiate, mascherate, solanee, sebestenee, borraginee, convolvulacee, polemonacee, bignonee, genziane, apocinee, ilospermee; IX. Ebenacee, rodoracee, bicorni, campanulacee; X. Cicoriacee, cinarocefale, corimbifere; XI. Dissacee, robbiacee, caprifogli; XII. Araliacee, ombrellifere; XIII. Ranuncolacee, tulipifere, glittosperme, menispermoidi, berberidee, papaveracee, crocifere, capparidee, saponacee, malpighiacee, ipericoidi, guttifere, esperidee, meliacee, sarmentacee, geranoidee, malvacee, tigliacee, cistoidi, rutacee, cariofille; XIV. Portulacee, ficoidee, succulente, sassifragee, cactoidi, melastomee, calicanteme, epilobie, mirtoidi, rosacee, leguminose, terebintacee, ramnoidi; XV. Titimaloidi o euforbie, cucurbitacee, orticee, amentacee, conifere.

Queste semplici enumerazioni bastano a dare una idea delle varie divisioni non

che del significato di alcune denominazioni di esse, le quali, come dicemmo, si incontrano spesso anche in varii articoli di questa opera.

(Mixbel — Bertani.)

METRETA. Antica misura da vino che conteneva dieci congi.

(Alberti.)

METROLOGIA. Quella parte della matematica che tratta delle misure.

(Alberti.)

METTERE. Oltre al significato ben noto e naturale di questa parola ne ha essa alcuni altri particolari, nelle arti, nel commercio e nell' agricoltura, i quali crediamo utile far conoscere.

(G.**M.)

Mettere *argento* od anche *in argento*. Vale coprire con argento, inargentare.

(Alberti.)

Mettere *a fuoco*. Porre le vivande al fuoco per cuocerle.

(Alberti.)

Mettere. Dicono i negozianti il contribuire la messa per formare il capitale di una compagnia di negozio.

(Alberti.)

Mettere *a entrata*. Scrivere tra le rendite o tra i guadagni.

(Alberti.)

Mettere *a guadagno*. Rendere fruttifero.

(Alberti.)

Mettere *a libro*. Scrivere nel libro, passare le partite.

(Alberti.)

Mettere *a uscita*. Scrivere fra le spese.

(Alberti.)

Mettere *in conto* o *a conto*. Conteggiare, computare.

(Alberti.)

Mettere *in mano*. Parlando di denari, vale numerare, dare alla mano.

(Giunte veronesi al Voc. della Crusca.)

Mettere *in terra*, Vale mandare a terra abbattere.

(Giunte veronesi al Voc. della Crusca.)

Mettere. Vale cominciare a nascere e si dice delle corna, dei denti, delle penne e simili.

(Alberti.)

Mettere. Parlandosi delle piante, vale pullulare, germinare.

(Alberti.)

Mettere *erba*. Pullulare l' erba od anche il farla pullulare.

(Alberti.)

Mettere *a erba* o *in erba*. Vale aderbare o pascere di erba.

(Alberti.)

METTIDORO, METTITORE *d'oro*. V. Mettiloro.

MEU. Sorta d' erba, detta oggi anche *finocchiana*, che nasce nei luoghi alpestri.

(Alberti.)

MEZZADRIA. La mezzadria o mezzeria colonica, nel suo più stretto senso, verrebbe a significare come una specie di società stipulata fra il coltivatore ed il proprietario. Il proprietario presta il fondo al coltivatore, e quindi fa parte del capitalista; ed il contadino non è altro che socio d' industria, e v' impiega la sua persona e la sua abilità agraria. Il ricavo che ne emergerebbe verrebbe spartito per metà, e quindi tale contratto sarebbe pel mezzadro un potente impulso a ritrarre quanto più può dal suolo, adescato dalla speranza di procacciarsi uno stato sempre più comodo. Felici quindi sono que' paesi dove un tal patto è fondato su queste antiche consuetudini. Ma stette il nome, dice egregiamente l' ingegnere Dossena, e si cambiò la cosa: i mezzadri di oggidì ben diversamente sono trattati dai padroni, sicchè alle antiche usanze, fonti di dovizia e di morale, subentrò una quasi generale avidità per parte dei proprietarii,

pel che lo stato dei coloni, in vece di migliorare in ragione del progredimento dei lumi, pare divenuto peggiore.

La mezzadria, il ripetiamo, dovrebbe essere un contratto col quale un proprietario cedesse il suo fondo ad una famiglia che lo coltivasse, sotto la condizione di dividerne seco i prodotti.

Questo genere di reggimento quasi tutti i vantaggi allora in sè riunirebbe, non solo a pro del coltivatore, ma a pro del proprietario e dello stato ancora; ma sciaguratamente vi ha il danno della ingordigia e dei proprietarii da un lato, e dall' altro avvi l' obbietto che nelle famiglie dei mezzadri non riscontrasi sempre quella perfetta lealtà, senza la quale tocca al proprietario soffrire i danni e le perdite.

Il contratto a mezzadria si pratica in molti luoghi della Svizzera, in alcuni della Francia, e in parecchie parti d' Italia, ma soggetto in ciascuno di questi luoghi a condizioni diverse.

Molta uniformità vi esiste per riguardo ai grani: il proprietario ed il mezzadro somministrano ciascuno per metà la semente, e dividono poscia egualmente per metà le raccolte. Lo stesso si pratica relativamente ad alcuna specie di radici, come, per esemplo, le patate e le carote, riguardo ai semi da olio, alle piante da tiglio ed alle frutta. Ma in quanto a questi ultimi prodotti havvi d' ordinario una diversità, ed è che le spese di piantagione degli alberi e delle viti stanno tutte a carico del proprietario, il quale eziandio paga la coltivazione di queste piante, fino a tanto che il mezzadro se ne incarichi egli stesso al prezzo della metà del prodotto.

Ma quella parte d' economia sopra la quale i patti reciproci sono maggiormente svariati, si è quella del bestiame, e massime di quello tenuto per ispeculazione.

Nella Svizzera d' ordinario il bestiame appartiene al proprietario del fondo, il quale a prezzo di stima lo rilascia al coltivatore, obbligandolo a rendergli poi altrettanto valore similmente in bestiame, al momento in cui quest' ultimo lascia il fondo, ed a pagargli, durante il corso del contratto, una rendita di 70 a 80 franchi all' anno, per ogni vacca da latte. Il mezzadro inoltre è obbligato di nutrire ed ingrassare un dato numero di maiali acquistati dal padrone, i quali in appresso vengono poi divisi a metà fra ambidue. Le lane delle greggie ed il loro aumento si dividono egualmente il più delle volte per metà fra il proprietario ed il mezzadro.

Contratti presso a poco simili a questi sogliono praticarsi anche in Francia.

Sì nell' uno che nell' altro di questi paesi, le imposte restano ordinariamente a carico del proprietario. In Italia questi patti variano all' infinito.

Se si tengono vacche da latte, il mezzadro generalmente somministra la sua metà di capitale per la compera delle bestie, oppure paga il frutto di questo, e si dividono poi per metà fra il proprietario ed il mezzadro, tanto i guadagni quanto le perdite. Il latte viene depositato in una cascina comune, e similmente il prodotto viene diviso fra ambidue per metà. Lo stesso si pratica relativamente al prodotto dei maiali. Sovente ancora si segue il costume svizzero, limitandosi il proprietario ad esigere una somma fissa in denaro per ciascuna bestia di speculazione, oltre al frutto dell' intero capitale, fino a tanto che il mezzadro abbia pagato la sua metà del valore delle vacche, e la totalità di quello delle bestie da tiro.

Nei luoghi ove non si tengono vacche da latte, le bestie da tiro e quelle che si allevano sono indipendenti dal contratto fra il proprietario ed il mezzadro. O quest' ultimo è possessore del bestiame, e sta tanto al guadagno come alle perdite; oppure piglia il bestiame a nolo dal proprie-

tario o da altri qualsiasi, pagando per l'ordinario una data quantità di grano, ed allora divide poi col padrone del bestiame stesso i guadagni e le perdite al momento della vendita. La mortalità corre sempre a danno del proprietario, ove però non accada per trascuratezza del mezzadro. Il bestiame affidato ai buoni mezzadri, secondo quest' ultima maniera di contratto, rende per l'ordinario al suo padrone il frutto di un 10 a 12 per cento, compresovi ancora il guadagno che si ritrae dagli allievi, oppure il prodotto della vendita del bestiame adulto, al quale gli allievi vengono sostituiti.

Invece della metà del pollame, e quasi a modo d'affitto, il mezzadro paga al proprietario un canone fisso annuale, che può giungere fino ad 8 franchi per ogni ettaro, ma non lo paga in conto alcuno quando mette là sua metà pei tributi.

Il proprietario somministra spesso al mezzadro una certa quantità di erbaggi di palude, o simili per far letto al bestiame, e il mezzadro dee a proprie spese raccogliere quelle erbe.

Nel Bolognese e nella Romagna non è raro vedere famiglie di venticinque, trenta ed anche quaranta individui vivere riuniti in una mezzadria, e coltivarla con la massima assiduità. Spesso un vecchio padre ha due o tre figli ammogliati e padri essi pure, e tutti gli individui, de' quali la famiglia è composta, vivono in perfetta armonia fra loro sotto la direzione patriarcale di questo capo.

Gli obblighi che si assumono le famiglie degli agricoltori nel ricevere a mezzadria un terreno in Italia sono i seguenti, generalmente parlando. Di pagare dapprima un fitto generalmente in frumento o l'equivalente in contante; indi di eseguire o fare eseguire tutti i lavori necessarii per ottenere una buona raccolta, scavare e tenere espurgati tutti gli scoli e fossi, attorno ed entro la campagna, rimettere gli alberi ove si sono seccati, coltivare un vivaio proporzionato al podere, le piante pel quale vengono provvedute dal padrone; vangare appiedi degli alberi ogni anno, propagginare le viti, ossia tirarle e seppellirle sotto terra per condurle dagli alberi che ne hanno a quelli che ne mancano; zappare due volte l'anno appiè delle medesime, tener chiuso di siepi il cortile, e queste siepi diligentemente coltivare e mantenerle anche attorno tutto quanto l'intero podere, raccogliere le frutta, trebbiare il frumento e gli altri grani, e condurre a casa del padrone ciò che spetta a quello, a tutte spese di esso mezzadro. La foglia di gelso è tutta del padrone, sebbene il contadino sia tenuto a lavorare la terra appiè di quegli alberi. Ordinariamente però il padrone pasce con detta foglia filugelli del contadino, e per prezzo di quella foglia ha la metà od il terzo del prezzo che si ricava dai bozzoli. Tutta l'altre annua rendita del fondo, non che il prodotto e l'utile del bestiame, si dividono in porzioni uguali fra il padrone ed il mezzadro, salvo il pollame pel quale il colono dà annualmente al padrone un certo numero d'animali e d'uova in tempi determinati, tutto il resto di pollame e volatili domestici, educati dalla famiglia del lavoratore, rimanendo suo. Per quanto a certi volatili molto voraci, come oche, *tacchini*, o polli d'India, molti padroni pattuiscono, che i mezzadri non ne possano tenere che un piccolo numero, e se sorpassa, convengono che si dividano egualmente fra contraenti. Circa alle uve il padrone se ne riserva la scelta, ed alquanti panieri segnatamente di quelle precoci e delle tardive, e ne esige pur anche un poco di secca e di appassita, in proporzione alla qualità, e quantità che ne rende il podere non solo, ma anche in compenso di quella che viene

mangiata dalla famiglia del mezzadro, al quale alcuni padroni ingiungono l' obbligo di fargli e portargli ogni anno una discreta quantità di mosocotto, e taluni ancora un po' d' agresto, giacchè altrettanto sogliono per sè stessi pur fare e ritenersi i mezzadri: fin qui un tale contratto si può ritener come una società o locazione condotta di opere. Siccome poi insieme con la terra concede pur anche il padrone al contadino in quasi tutti i luoghi i fabbricati necessarii per l' abitazione del medesimo e di sua famiglia, non che per la custodia degli attrezzi rurali e delle diverse specie di bestiame, fieni, strami, letto ed altro che occorre per servigio del medesimo, così per tali fabbricati il mezzadro paga al padrone annualmente a titolo di pensione, che chiamasi *affitto di cortile*, una somma in contanti, che viene proporzionata alla qualità della possessione, a quella dei fabbricati, e talvolta anche alle quantità dei medesimi e dell' annessovi orticello mezzadriale, che tutto godesi dal colono, quantunque s' ingrassi col concime comune col padrone: così un tale contratto deesi pure anco considerare come una locazione di case.

Tutti gli attrezzi rurali sono del mezzadro, e sta a suo carico la provvista e la manutenzione dei medesimi. Il mezzadro nella pianura dee porre del proprio la metà delle sementi di ogni qualità di grano o biada, che suole coltivare nella possessione, siccome ancora la metà dei bestiami necessarii e convenienti allo stabile medesimo. Rari però sono i mezzadri, attesa la miseria in cui trovasi la maggior parte dei medesimi, che abbiano del proprio una tale metà di bestiame, quindi il padrone somministra del proprio tutta quella che manca, per ottenere la miglior coltivazione, e la maggior rendita del fondo, e addebita il mezzadro della metà, giacchè, ad uguale pericolo e vantaggio, ossia a comune perdita e guadagno, si ritiene un tal capitale: altre volte il mezzadro la provvede altrove. All' occasione in cui le vacche e le scrofe figliano, è pratica invalsa in alcuni luoghi, che il padrone dia gratuitamente uno staio di crusca al mezzadro per ognuna delle medesime. Sonovi alcuni padroni, massime fra gli affittuarii e conduttori delle possessioni, che si fanno corrispondere dal mezzadro l' annuo frutto del cinque, ed alcuni anche del sei per cento, sopra la quota di capitale che somministrano, e che supera quella che di sua vi ha il mezzadro, ma ordinariamente i proprietarii che non locano i loro poderi, non chiedono un tale frutto. Nella montagna poi, per l' accennato motivo di miseria, il capitale è tutto del padrone, e colà è in vigore da tempo immemorabile la giovatica, cioè che il mezzadro passi di sua parte una mina di frumento annue al padrone al tempo della divisione del raccolto per ogni paio di bovi, ed una metà per ogni paio di vacche, e un tale bestiame stia a vantaggio e pericolo o fortuna del solo padrone; alcuni però fra questi vogliono pattuire il pericolo di detto bestiame a carico comune; ma già attesa la detta miseria è ben raro che i padroni in caso di disgrazia ne possano essere compensati. Inoltre colà taluni pure esigono che il mezzadro debba lavorare gratuitamente qualche discreta porzione di terreno a vantaggio del padrone. Le castagne dividonsi comunemente per terzo, ma il mezzadro ha un largo compenso del sesto che lascia, con la gratuita libertà che sa ben mettere a suo profitto, di sostentare la sua famiglia e le opere con le castagne verdi per tutto il tempo della raccolta, che alle volte, per sopravvenienza di nevi, oltrepassa un quarto dell' annata. La raccolta dei merini ordinariamente è accordata al mezzadro al terzo, sebbene però v' abbiano alcuni padroni che per patto li

vogliono tutti per sè, e parecchi si riservano ancora la scelta delle lane nell'eguale divisione delle medesime quanto sia al peso. Rari sono quei mezzadri, che prestar si vogliono a pagare la metà del letame che dal padrone si volesse comperare per ispargerlo sulla possessione loro data a mezzadria, e durasi fatica a trovarne di quelli che prestare si vogliano a pagarne il terzo; ma così rari poi non sono quelli che vendono lo stereo di gallina, anzichè spargerlo nella possessione, ritenendolo tutto proprio, attese il pollame e l'affitto di cortile che pagano al padrone.

Oltre al trasporto alla casa del padrone delle granaglie, fascine, uve ad altri generi di parte padronale del podere concesso a mezzadria, trasporto, che è a tutto carico del mezzadro, vi sono alcuni padroni che esigono pur anche per patto che i loro mezzadri sieno tenuti a servirli con carri, bovi e persone sempre e quando vengono da essi o dai loro agenti o fattori comandati. Un tal patto, qualora dal padrone si facesse eseguire nella sua ampia estensione, diverrebbe iniquo e patirebbe di angheria, e tanto più in quanto che è pur costante invalso costume che'il padrone medesimo esige dal mezzadro che non possa eseguire carreggi nè per sè, nè per altra persona con le bestie comuni, sebbene suo proprio sia il carro, e sua pure sia la metà del bestiame: quindi i più equi si limitano ad esigere soltanto alcuni trasporti in caso di riattamento alle loro fabbriche, e di trasporto delle entrate de' loro poderi ai compratori delle medesime, o ai mercati a discreta distanza e delle legna alle loro case.

Il principio dell'anno mezzadriale, non è in tutti i luoghi ad uno stesso tempo, mentre nelle montagne più alte comincia e termina per san Michele, il 29 di settembre, nella montagna più bassa alcuni al primo giorno di marzo, ma la maggior parte al principio dell'anno nuovo, cioè al primo giorno di gennaio; in alcune parti della pianura nel primo giorno di novembre, in altre col giorno di san Michele, ed altrove col san Martino, cioè col dì 11 novembre. In questi ultimi casi pel raccolto dei foraggi, i prati e la stalla si consegnano anticipatamente in primavera.

Quelli che danno a nudrire buoi, vacche, castrati, pecore, agnelli, capre, porci, e simili, a norma dei luoghi, li danno tutti a metà profitto.

Le condizioni di questa locazione sono in generale, giacchè variano secondo i paesi, 1.° che il locatore ha diritto di rivendicare il bestiame dato a mezzadria, nel caso che il locatario soggetto vada ad un sequestro; 2.° che se il bestiame viene a perire per caso fortuito, la perdita sofferta esser debba dal locatore e dal locatario; 3.° che se poi perisce per colpa del locatario, il locatario solo debba soffrirne la perdita; 4.° che il latte, il letame, i lavori del grosso bestiame, appartengono al locatario, e che il locatore avrà diritto soltanto sulla lana e sulla moltiplicazione degli animali. Queste leggi generali sono suscettibili di molte altre convenzioni a piacimento dei contraenti.

Si distinguono due sorta di mezzadria, la semplice e quella di massaria.

La semplice ha luogo, quando il proprietario dei bestiami li dà ad un particolare, il quale non sia suo fittaiuolo o massaro, perchè con essi lavorare possa od il proprio suo patrimonio, od un fondo da altri ottenuto sotto titolo di locazione o di fittanza.

La mezzadria di massaria ha luogo, quando il padrone di un podere loca al suo massario dei bestiami col carico di prender cura del loro nutrimento, per custodirli durante la locazione, e servirsene

per la coltivazione e miglioramento del podere.

La locazione può essere a metà, se il locatore ed il locatario somministrano ciascuno metà dei bestiami, che custoditi vengono dal locatario, a condizione di dividere per metà gli animali che ne risultano, e la loro lana.

Il locatore può dare al suo fittaiuolo i bestiami a stima, col carico che, percependone il locatario tutto il profitto, abbia da essere in proporzione aumentato il prezzo della locazione. Il locatario è obbligato di restituire alla fine della locazione i bestiami dello stesso valore di quelli che rimessi gli furono all'atto della stipulazione della locazione e secondo la stima.

Il contratto di mezzadria non può procacciare al proprietario tanta entrata quanta gliene procaccerebbe la coltivazione mediante villici stipendiati e braccianti, dirigendola con la scorta di estese cognizioni e di una consumata esperienza. Ciò nondimeno questa maniera di reggimento può anche far ottenere al proprietario una rendita assai soddisfacente, e da altra parte esige dal proprietario medesimo ben poche spese di anticipazione, e lo espone a rischii minori di quello che la coltivazione per mezzo di giornalieri.

Cerchiamo ora di rendersi conto di quanto può ricavare il proprietario di una mezzadria di 25 ettari coltivata da un abile ed onesto mezzadro; supponiamo che

3,50 di questi 25 ettari sieno, come d'ordinario sono, ad erba medica

5,375 per le raccolte sarchiate, cioe { 2 per le barbabietole da dare al bestiame. 3,375 per le patate, o per altri vegetali di commercio.

10,75 pel frumento
5,375 pel trifoglio

25 ettari.

Il proprietario riceverà probabilmente per la sua parte

3,500 chilogrammi di patate a fr. 3 ogni 100 chil.	1,050	
100 ettolitri di frumento oltre alla sua parte di semente, a fr. 20	2,000	
Il canone fisso del mezzadro	200	
		3,250.

Se egli ritrae la metà della rendita del bestiame in generi, avrà ancora, di più :

La metà dei prodotti di 18 vacche da rendita, e di 2 vacche, annualmente vendute e sostituite con due vitelli od allievi	1,800
	Fr. 5,050.

	Riporto	Fr. 5,050
Restano a levarsi:		
Per imposizioni, una somma circa di	fr. 140	
Per erbe palustri per lettiera comperate al di fuori somministrate al mezzadro	» 180	
Pel pro di una metà del capitale delle 18 vacche e di 6 allievi	» 110	
Per mantenimento di fabbriche	» 50	
Per ispese di amministrazione	» 90	
		570
Rimane un prodotto netto di		Fr. 4,480.

Il mezzadro per la sua parte avrà:

La sua metà dei prodotti in complesso come il proprietario		Fr. 5,050.
Da questa somma si deve dedurre:		
Per l'annuo stabilimento di 75 ari a coltivazione d'erba medica, lavoro degli operai e semente	fr. 75	
Per raccolta di 3,5 ettari di quest'erba, lavoro degli operai	» 140	
Per coltivazione e raccolta di 2 ettari di barbabietole, lavoro, dei giornalieri, e semente	» 264	
Per coltivazione e raccolta di 3,375 ettari di patate, lavoro degli operai e semente	» 400	
Per semina e raccolta di 10,75 ettari di frumento, lavoro degli operai, non compresa la semente	» 520	
Per semina e raccolta di trifoglio sopra 5,375 ettari, semente e lavoro de' giornalieri	» 280	
Per un bifolco	» 500	
Per un vaccaro e un famiglio	» 800	
Pel pro della metà del capitale delle vacche	» 110	
Pel pro di 3 bovi, presa una media	» 60	
Per canone fisso al proprietario	» 200	
Per raccolta di lettiera, servigii per la nettezza, lavori impreveduti e consumo di strumenti, ecc.	» 300	
		3,649
Restano al mezzadro netti		Fr. 1,401.

Nel computo precedente non si è messo il valore del letame, nè dei lavori delle bestie da tiro, perciocchè non avendo neppure notato fra le rendite i foraggi coi quali vengono nutrite le bestie, nè il valore dei letami che producono, restano così compensati tanto il letame che fu consumato come i lavori sopra mentovati.

Se, invece di avere la metà del prodotto delle vacche, il proprietario non riscuote che una somma in danaro di circa, fr. 76 per ciascuna di quelle, l'introito netto

che ricava trovasi diminuito di fr. 542, e quello del mezzadro aumentato invece altrettanto.

Se il mezzadro è onest'uomo e buon coltivatore, i prodotti saranno quasi sempre superiori a quelli indicati. Ma se invece accade l'opposto, l'introito viene pur troppo ridotto al più miserabile valore, e l'unico scampo del proprietario si è quello in allora di dare commiato al mezzadro e di cercarne uno migliore.

Siccome nel conto sopra esposto portaronsi ad alto prezzo tutti i lavori manoali, così è lecito supporre che questa relazione bastar possa al mantenimento della famiglia del mezzadro; quando ciò non fosse, converrebbe che questo vi provvedesse mediante i fr. 1,301 o 1,843, i quali formanò il beneficio netto annuale della sua intrapresa. La parte non consumata di questo guadagno servirebbe a stabilire sopra solidi fondamenti il ben essere della famiglia.

Rimane ora a provarsi che il mezzadro possa ottenere i foraggi necessarii pel mantenimento del suo bestiame, e ricavare da questo la necessaria quantità di concime.

Così foraggio secco e letame:

3,5 ettari d'erba medica, annualmente renderanno chilogrammi 10,000 almeno per ciascheduno di foraggio secco, oppure il loro equivalente in foraggio verde	35,000	chil.	70,000
2 ettari di barbabietole, calcolati di 112,000 piante di chil. 1 ciascheduna, fanno chil. 112,000 dei quali l'equivalente è	44,400	—	67,200
5,375 ettari di trifoglio, a chil. 6000 per ciascheduno, fanno	32,250	—	64,500
10,75 ettari di frumento, a chil. 3,255 di paglia ciascuno, fanno	54,991	—	69,982
Erbe palustri per lettiera	10,000	—	20,000
Totale; foraggi secchi, o loro equivalenti	Chil. 111,650		Chil. 291,682.
Lettiera	— 44,991		

Supponendo che il mezzadro mantenga pur anche quattro buoi, e che le sei bestie giovani consumino tanto quanto tre adulte, ciascuna bestia avrebbe per tal modo presso a poco chil. 4,500 di eccellente foraggio per l'annuo consumo; ossieno chil. 12,5 al giorno: ciò che sicuramente è più che bastante, poichè, se per una parte i buoi consumano alquanto di più, per l'altra le vacche ordinariamente consumano meno, ed inoltre l'erba medica ed il trifoglio renderanno probabilmente al di là di quello che si è calcolato.

I chil. 291,682 o le catra 291 2/3 di 1000 chil. di letame, aggiuntovi pur quello che verà dai maiali e dalle immondizie di cortili, sarebbero adunque sufficientissimi a mantenere i 25 ettari de' quali la mezzadria si suppone composta in uno stato di prospera fertilità.

Del contratto a mezzadria annuo o limitato.

È questo un contratto col quale un proprietario, od anche un fittaiuolo affida

ad un qualche particolare, e spesso ad artigiani, od a famiglie povere del vicinato, alcune parti de' proprii terreni, perchè vi si coltivino, durante un anno alcuni prodotti convenuti, col patto di dividerne le raccolte.

Questo metodo fu introdotto da C. Pictet nei dintorni di Ginevra per la coltivazione delle patate, la quale somministrando agli abitanti non possidenti del territorio di Lancy un mezzo di utilmente impiegare il tempo nell' inverno, contribuisce così essenzialmente a ripararli dall' indigenza.

Le condizioni stabilite da Pictet erano le seguenti :

1.° Vangare la terra profondamente, ed accuratamente con la zappa durante l' inverno.

2.° In primavera piantare a filari le patate somministrate dal proprietario.

3.° Sarchiare, estirpare con accuratezza le male erbe e rincalzare.

4.° Far la raccolta e rendere al proprietario il suo terreno coltivato, cosicchè potesse senza altro lavoro seminarlo all' autunno di cereali.

Il proprietario, detratta la semente già anticipata, riceveva la metà dell' avanzo, l' altra metà rimaneva al coltivatore in compenso delle sue fatiche.

Supponeva questo contratto che il terreno non fosse assolutamente spossato. Quello in fatti di Pictet era in assai buone condizioni, quantunque fossero quattro anni che non era stato concimato. Non si soleva letamarlo se non pel frumento che si seminava dopo raccolte le patate; e questa prima raccolta cereale veniva susseguita da quelle di un anno di trifoglio e da una seconda similmente cereale, prima che le raccolte sarchiate tornassero.

Se il terreno fosse magro assai, e il mezzadro si trovasse avere letami ammassati e raccolti sulle strade, si potrebbe combinare che gli applicasse al terreno stesso, mettendone altrettanto il proprietario per la dovuta sua porzione; e se il mezzadro non godesse di quello che per una sola raccolta, il valore di tutta la parte di sua metà presumibilmente rimasta sul suolo, gli dovrebbe essere bonificato dal proprietario medesimo; trattandosi, per esempio, delle patate, questo valore ascenderebbe a tre quarti di quello della metà di letame dal mezzadro somministrata.

Stabilito così un contratto per una raccolta di patate, questo potrebbe venir prolungato ancora di un anno per una prima raccolta di cereali. In tal caso il mezzadro potrebbe contentarsi di ricevere dal proprietario due quinti del valore di quel letame che questo avrebbe sparso sul suolo in tal modo affittato.

Se solamente il mezzadro somministrasse i letami, allora dovrebbegli il proprietario bonificare la metà del valore di quelli, e le sopra indicate proporzioni si applicherebbero alla metà del mezzadro soltanto.

La messe e la battitura dovrebbero interamente stare a carico del mezzadro, ed i tre quarti della paglia rimanere al proprietario, il quale aver dovrebbe ancora la facoltà di seminare in primavera trifoglio od erba medica oltre al grano, per fruire pienamente di quelle raccolte, fatte che avesse il mezzadro quella de' cereali.

È indubitato che i terreni coltivati così a mezzadria per brevissimo termine, da uomini cui la forza immediata del bisogno comanda, ordinariamente vengono spinti a tale prodotto, al quale, in modo alcuno non si arriva mercè la coltivazione ordinaria. Per questo solo oggetto, ognun vede quanto simili contratti vantaggiosi riuscirebbero, non tanto ad ambe le parti quanto all' intera società; ma a renderli ancora vieppiù commendevoli, s' aggiunge il vantaggio morale che procurano e la

felice influenza che recano sopra alcune famiglie de' contadini.

(V. B. Caud — Dossena.)

MEZZADRO. Quegli che prende un podere od altro a Mazzadria (V. questa parola) con l' obbligo di lavorarlo e coltivarlo dividendo col padrone il guadagno.

(Alberti.)

MEZZAIUOLO. Quegli con quale si ha qualche cosa a comune, dividendone i frutti, come si usa col contadino per la raccolta, ed è quindi anche sinonimo di Mezzadro.

(Alberti.)

MEZZALUNA. All' articolo Coltello da tritare, indicossi una semplice ed utile modificazione di questo strumento ad uso delle cucine. (G.**M.)

Mezzaluna *(Coltello a)*. L' uso di questo utensile, detto anche, col nome più proprio, *cagnaccia,* è comune ai bottai, ai carradori ed a molte altre arti. Gli si dà anche il nome di *coltello a due manichi* ed è formato appunto di una lama con due manichi, per lo più curvata a foggia di mezzaluna, donde viene allo stromento il nome che gli abbiamo dato in questo articolo, talora però la lama è anche diritta, e qualche volta non tiene che un solo manico essendo fissata per l' altro capo ad un pernio piantato sul banco : con questa diposizione, adoperata, a cagione d' esempio, dagli zoccolai, il maneggio dell' utensile diviene più sicuro e più facile. Qualche volta le lame sono anche curvate nel verso della grossezza, ed in generale la forma di questo utensile è assai varia e si adatta alla natura del lavoro che si dee fare. I bottai hanno anche un utensile a taglio curvo, il quale non agisce che quando tirasi a sè e se ne servono a drizzare l' interno delle botti, e questo pure chiamasi *mezzaluna* o *cagnaccia.*

In generale serve la cagnaccia a digrossare il legname. Prendesi il pezzo di legno da lavorarsi fra le ganasce di una morsa o fra i denti di un barletto, ed è facile allora squadrarlo, rotondarlo, farvi la punta, dargli insomma la forma che si vuole. Allorchè si compera una cagnaccia conviene fare attenzione specialmente alla parte inacciaiata di essa, esaminare se sia ben diritta sulla larghezza, e se la tempera vi abbia prodotto screpolature ; è duopo altresì fare attenzione ai gomiti dei manichi piegati a squadra, i quali non devono essere troppo scarsi od a sfogli. La cagnaccia è aguzzata ad una sola augnatura posta al di sotto ; non dee essere troppo lunga, poichè obbligherebbe ad un allargamento delle braccia che si farebbe a scapito della forza adoperata, ed inoltre perchè la corsa del ferro sarebbe minore. Solitamente suol farsi la lama della cagnaccia lunga $0^m,3$ e di una larghezza di circa $0^m,04$; ma questa larghezza va diminuendo senza inconvenienti per l'aguzzamento. Il taglio non dee essere in linea retta sulla sua lunghezza, poichè il ferro sarebbe troppo faticoso a condursi, morderebbe ora da un capo ora dall' altro e rotonderebbe il legno invece che dirizzarlo. Questo taglio dee avere una curva di 5 a 6 millimetri sulla lunghezza totale ; siccome poi occorre che le impugnature sieno di necessità sopra una linea retta tangente alla curva del taglio, così in una cagnaccia ben fatta, le impugnature devono essere un po' abbassate affinchè la loro linea centrale sia esattamente la stessa che quella della sommità della curva. Questo abbassamento è voluto assolutamente dall' uso che si fa del coltello ; se le impugnature hanno il centro al disopra della linea del taglio, come avviene talvolta nelle cagnaccie malfatte, diviene molto difficile servirsi di questo utensile ; occorre molta destrezza e molta forza ; e converrebbe fare le impugnature molto lunghe, ad oggetto di compensare con una leva favore-

vole l' azione di una leva contraria, che si stabilirebbe partendo dal taglio fino alla linea che passa per l' asse della impugnatura; il coltello avrebbe allora una tendenza ad abbassarsi sul dinanzi, ed a penetrare troppo avanti, non bastando in appresso la forza del braccio a levare il grosso coppone cha ne risulterebbe. Se l' assa della impugnatura è al di sotto della linea succeda un effetto opposto, meno dannoso, ma sempre di molto svantaggio: allora il taglio tende sempre a rialzarsi, si esige uno sforzo continuo per mantenerlo nella direziona delle fibra del legno, e si corre pericolo di levare copponi corti e rotondati, come quelli cha si hanno dalla accetta a due augnature.

La cagnaccia è un utensile difficile ad aguzzarsi, poichè duvendosi conservare diritta la augnatura converrà affilarla sopra una cote fatta girare, conducendo sempre la cagnaccia da destra a sinistra e viceversa. Si addulciscono i segni della cote con una di quelle pietre che si adoperano per le falci, poi piegasi il filo con lo spigolo di un pezzo di acciaio.

Allorchè si vuol dirizzare ebecchessia con la cagnaccia mettesi il pezzo da lavorarsi in una morsa o fra i denti di un graffietto e tiensi l' utensile a due mani con le impugnature un po' inclinate al di fuori e con i pollici al di sopra. Si fa mordere la cagnaccia in questa posiziona tirandola a sè, ed avvertendo cha non morda troppo, come avverrebbe se non si tenesse in mano ben ferma. Ottiensi in tal guisa un truciolo cbe dee essere multo lungo e ravvolto a spirala. Quando gli oggetti da drizzarsi sono di una certa larghezza, bisogna aver cura di passare successivamente la cagnaccia su tutti i punti di essi. Se incontrasi un nodo, oppure del legno contro filo, non bisogna attaccarlo diritto, ma inclinando la cagnaccia, locchè si fa avanzando la mano destra e ritirando la sinistra, o viceversa, secondo che si vuol inclinarla a destra od a sinistra. Oltre a questa inclinazione sa ne dà anche una in senso diverso, secondo il bisogno, alzando una mano ed abbassando l' altra. Bisogna mantenere la cagnaccia sempra tagliente, ed affilarla spesso sulle cote, affinchè l' augnatura non si rotondi, non dovendo essera troppo smussa; una augnatura corta non taglia bene e produce gran perdita di forza.

Il lavorara con la mezzaluna o cagnaccia è facile quando non si tratti che di preparare o digrossare, essendo perfettamenta adattata a quel lavoro per la pruntezza con cui taglia; ma quando occurre una esecuzione più diligente e finita, l' uso di quello stromento esige grande abilità, e talvolta anche questa non basta, imperocchè lo stromento tende a deviare pel modo stesso come è costruito. Per riparare a questo inconveniente, conservando tuttavia i vantaggi della cagnaccia, le si diede una guida come alla pialle, incassandola in un fusto. Il primo che ebbe questa idea e la esegui, rese un grande servigio all' arte del falegname. La cagnaccia munita di un fusto non ha impugnatura; due braccia piegate a squadra servono a fissarla in un pezzo di corniolo o di altro legno duro che termina con impugnature ai due capi. Il taglio della cagnaccia viene quasi ad appoggiarsi contro al fusto, ed ivi trovasi un' apertura simila a quella delle pialle, e cba può ingrandirsi o impiccolirsi come occorre battendo sulle braccia della cagnaccia cbe devono sopravanzare al di sopra del fusto. Quantu più si vuola che il lavoro riesca liscio a diritto, tanto più si impiccolisce l' apertura. La disposiziono di questo utensile permette di condurlo nelle parti centiuate o curve in qualsiasi modo, avvertendo sempre di attaccare il legno nella direzione della sua fibre. (Paulo Desormeaux.)

Mezzaluna. Quell' opera di fortificazione, staccata a guisa di rivellino ehe si colloca innanzi agli angoli fiancheggiati da bastioni. Viene per lo più accompagnata da due aloni, coi quali forma poi una controguardia spezzata.

(Grassi.)

MEZZANA *(Albero di)*. L' albero sul davanti o della prua, che è minore degli altri, e piantato sulle estremità dell' asta da prua del vascello e guernito di una gabbia.

(Stratico.)

Mezzana. Nella marineria diconsi *mezzane* quei pezzi che attraversano le boccaporte e servono a far riposare i quartieri o serrette delle stesse boccaporte.

(Stratico.)

MEZZANIA. Quella parte della galera ehe è dall' albero di maestra fino al banco della dispensa.

(Stratico.)

MEZZANINO. Chiamano i costruttori di navi la costa maestra, maggiore di tutte le altre, la quale si colloca verso il mezzo del bastimento alquanto più verso poppa.

(Stratico.)

Mezzanino. Gli stessi costruttori chiamano con tal nome la fune che è nel mezzo della tenda ed è sorretta da puntelli.

(Stratico.)

MEZZAPARALELLA. Quella parte di trincea disgiunta dalle altre, ma costruita a guisa della paralella intera, per difendere le comunicazioni a destra ed a sinistra.

(Grassi.)

MEZZARE. Diventar mezzo, cioè eccessivamente maturo, prossimo ad infracidire.

(Grassi.)

MEZZARION. V. Laureola.

MEZZATINTA. Specie di colore ehe è fra il chiaro e l' oscuro.

(Alberti.)

MEZZELLONE. Vale mezzo fra liquido e sodo, che si ispessisce, bazzotto.

(Alberti.)

MEZZEREO. V. Laureola.

MEZZERIA. V. Mezzadria.

MEZZETTONE. V. Gettaione.

MEZZINA. La metà di un porco salato.

(Alberti.)

MEZZO. Quando pronunciasi con lo Z aspro e con l' E stretto, è qualità propria delle frutta e significa eccesso di maturità, cioè l' essere quasi vicine ad infracidare.

(Alberti.)

Mezzo. V. Resistenza, Suono, Luce.

MEZZOBUSTO. Vale busto dimezzato, e si dice delle statue fatte in tal maniera tronche e senza braccia.

(Alberti.)

MEZZOCOLORE. Colore di mezzo fra due altri principali.

(Alberti.)

MEZZOGIORNO. V. Plaga.

MEZZOGRAPPOLO. Sorta di vino fatto di mezzi grappoli.

(Alberti.)

MEZZOLANA. Aggiunto di una specie di fava.

(Alberti.)

MEZZOMBRA. V. Penombra.

MEZZOPANNO. Dicesi da taluni quel pannolano che ha circa metà dell' altezza ordinaria.

(G.**M.)

MEZZOSCURO. Oscuro temperato.

(Alberti.)

MEZZOSTELO. Quegli alberi fruttiferi, il cui crescimento è stato arrestato ad un' altezza metà minore di quella che acquistato avrebbero naturalmente. Si riesce di ridurli tali innestando una specie sopra un' altra più debole, od una varietà sopra una varietà della stessa specie, ma degenerata. Per esempio, si formano mezzi-steli di peri, innestando le

diverse specie di peri sopra cutogno, e mezzi-steli di meli, innestando le diverse varietà di meli sopra il dolcino, varietà più debole del franco, e più ancora del salvatico. Relativamente agli altri alberi fruttiferi, è per lo più la potatura quella che decide della loro altezza; bene sarà nondimeno facilitarla, collocando l' innesto a fior di terra, perchè fu fatta l' osservazione, che quanto più basso resta l' innesto tanto meno è disposto l' albero ad innalzarsi. (Bosc.)

MEZZOTINTO. V. Intagliatore.

MEZZOVINO. L' acqua passata sopra i grappoli o sansa delle uve, dopo che l' azione dello strettoio ne ha spremuto tutto il liquore, acquista il nome di mezzovino o vino-piccolo. Quest' acqua e questa sansa restano per alcuni giorni insieme, e vi fermentano, poi l' acqua ne viene estratta e riposta in botti. (V. Vinello.)

(Rozier.)

MIAGRO. Essendo questa pianta più conosciuta col nome volgare di Camellina, la abbiamo a quella parola descritta, indicando altresì gli usi che si traggono dai semi e dagli steli di essa, e dicendo eziandio qualche cosa sulle qualità dell' olio che si ottiene dai primi. Qui aggiugneremo soltanto essere questo olio di color giallo, di odore particolare, e del peso specifico di 0,9202 alla temperatura di 15°. Questo olio è buono per ammollire e rendere delicata la pelle, e, come vedemmo all' articolo succitato, è anche migliore a bruciarsi di quello di colza; ma tuttavia ha meno valore in commercio, e ciò forse pel solo motivo che non può, come quello, vendersi col nome di olio d' uliva, a causa del suo odore speciale. Henry ottenne 20,5 di olio da 100 parti di semi del miagro nostrale. Esaminando altri semi di camellina maggiore pervennutigli dall' Asia, e che erano assai più grossi di quelli nostrali, da 100 parti n' ebbe 14,875 di olio.

Trattando l' olio del miagro col litargirio Henry non vi riscontrò quegli effetti che hanno luogo con l' olio di lino; stima quindi che a torto siasi usato nella pittura, e che invece potrebbe convenire in quelle arti dove si adoperano gli olii grossi. I saponi che risultano dalla sua combinazione cogli alcali mancano di consistenza; ma si possono preparare con esso ottimi saponi teneri.

Questi semi somministrano anche un buon nutrimento ai bestiami, e le capre, le pecore ed i buoi mangiano volentieri di questa pianta. Finalmente il Bonafous provò a nutrire con le foglie del miagro i filugelli, e vide potere questa pianta, a differenza delle altre, sostenerli per alcuni giorni, a condizione che poi si riprenda l' uso delle foglie del gelso.

(Dumas — Antonio Brucalassi — G.**M.)

MIASMA. Si dà questo nome a principii invisibili, i quali mescendosi all' aria, ne alterano la composizione e la rendono insalubre. All' articolo Salubrità, indicheremo in quali circostanze si formino talora questi miasmi per conseguenza di alcune coltivazioni o di alcune manifatture; si vedrà pure il modo di distruggerli nei luoghi chiusi, ma per evitarne gli effetti nei luoghi aperti e dove sieno in gran copia, molto interesserebbe conoscerne la natura.

Una delle difficoltà per sottoporre alla analisi chimica i principii che costituiscono il germe miasmatico dell' arie infette ed insalubri, è quella di poter raccoglierli in dose sufficiente per averne risultamenti sensibili alle indagini della chimica. È perciò che Gazzeri propose una macchinetta, per cui è resa possibile l' analisi delle arie insalubri, la quale venne descritta in questo Supplemento, all' articolo Mantice *eudiometrico* (T. XXI, pag. 379).

Nel Congresso di Firenze, Morren fece

noto nella sezione d'Agronomia, a proposito dell'insalubrità prodotta dalle risaie, un metodo semplicissimo, dedotto dai principii di Boussingault, per iscoprire i miasmi morbosi dell'atmosfera, specialmente in terreni umidi od a tempo inondati. Consiste nel disporre alcune tavole orizzontali a differenti altezze da terra, e porvi sopra dei vetri da orologio pieni di acido solforico, più che sia possibile anidro. Nell'essere attratta dall'acido l'umidità dell'atmosfera, vi si depositano in pari tempo anche quelle sostanze organiche di che fosse impregnata; e carbonizzandosi, sono le medesime così riconoscibili da poter giudicare perfino della loro quantità.

Morren ritiene che un tal metodo potrebbe essere con sommo vantaggio praticato nelle risaie, nei luoghi ove si macera molta canapa, e in altri, ove si tratti di nuovamente introdurre coltivazioni tenute per insalubri, per poter giudicare della salubrità dell'aria avanti e dopo la stessa coltura. Morren convalidava la comunicazione coo l'esperienza da lui fatta a Liegi pel corso di dodici anni consecutivi.

(Morren — G.**M.)

MICA. Questa sostanza, detta anche *vetro di Moscovia*, è confusa sovente coo alcune pietre da gesso e col talco: tiene particolari proprietà, la maggior parte delle quali si annoverarono a questo medesimo articolo nel Dizionario, al quale avremo soltanto ad aggiugnere alcune poche notizie.

La mica è uno de' fossili primitivi e più sparsi nel nostro globo, e trovasi nelle montagne primitive e secondarie. La maggior parte di quella che si riceve in commercio viene dalla Siberia; avvene pur molta in America, e le colline di Behar ed altre provincie dell'Indie ne tengono una immensa quantità. Il colore della mica è il bigio, con diverse gradazioni di gialliccio, verdiccio, di colore di fumo o di bigio cinereo. Trovasi anche bianca, gialla, bruna, rossa o nera; e spesso varia di colore secondo la maniera con cui si guarda, come già si è avvertito nel Dizionario. Trovasi la mica compatta disseminata in istrati superficiali e cristallizzata. Già si disse nel Dizionario, secondo Hauy, la forma primitiva de' suoi cristalli essere quella di un prisma ad angoli retti, le cui facce fondamentali sono rombi di 120° a 60°. La molecola integrante ha la stessa figura. Alcune volte trovasi anche in foglie ad angoli retti, le cui facce fondamentali sono anch'esse ad angoli retti; alcune volte anche in prismi corti a sei lati; ma per lo più in foglie o scaglie di figura e grandezza indeterminata. La frattura è fogliosa ed i pezzi sono rotondi; la grandezza delle scaglie è assai notabile, essendosene trovato in Siberia della estensione di 25 piedi quadrati. Queste foglie sono elastiche e pieghevoli, e così sottili che, secondo i calcoli di Hauy, un pezzo di mica grosso 4/9 di linea componesi di 23255 di esse. Nei pezzi fragili la mica è poco trasparente o lo è soltanto negli angoli: ma nelle foglie sottili è semi-trasparente od anche trasparente affatto. Al tatto è liscia e quando è fatta in polvere anche untuosa. Bergmann trovò la mica infusibile; ma, secondo Hauy, si fonde al cannello ferruminatorio e dà uno smalto che non sempre è bigio o verdastro, ma talvolta anche bianco o nero, in questo ultimo caso venendo attratto dalla calamita.

Trovasi sovente la mica sparsa nelle terre arative in piccole fogliette, sottili, lucide, bianche o giallastre. La mica rimane al fondo dei vasi con la sabbia allorchè separansi le parti più fine della terra stemperandola in acqua, agitando questa e decantando; come vedemmo nel Dizionario, la mica si compone ordinariamente di silice, di allumina, di potassa e di alcuni centesimi di ossido di ferro, trovandovisi anche talora un poco di calce magnesifera.

Considerata relativamente ai suoi effetti nella agricoltura, la mica, a motivo della sua forma e della sua coesione, vi agisce presso a poco come farebbe della sabbia di uguale grossezza; siccome tuttavia ha maggior facoltà di assorbire e trattenere l'acqua ed un peso specifico alquanto minore, così può ridurre un suolo più leggero senza renderlo tanto caldo quanto fa la sabbia.

Abbiamo nel Dizionario accennato molti degli usi principali ai quali viene adoperata la mica, e dicemmo come uno dei principali sia quello della sostituzione di essa al vetro nelle finestre, e come se ne faccia questo impiego generalmente nella Siberia, la preparazione della mica a tal fine consistendo semplicemente nello staccarne lamine più o meno grosse mediante un coltello a doppio taglio. Glynn propose di fare di mica anche le lastre di molte officine, ove quelle di vetro vengono rotte sovente da schegge e pezzi di ferro lanciati nel lavorare al tornio o sull' incudine, ai quali colpi la mica resiste per la sua elasticità. Crede che l' aumento di spesa primitiva sarà ben presto compensata dalla economia giornaliera, e nota che il colore particolare delle lastre di mica non è disaggradevole, e che lascia passare abbastanza luce. Parecchi anni prima Rochon, per economizzare una sostanza piuttosto rara fra noi, aveva suggerito di fare le lastre con varii pezzi di mica legati insieme con gomma arabica, e posti fra due tele a maglie assai larghe di filo di ferro stagnato. Questa idea non venne però adottata, e perchè le lastre avrebbero sempre costato più di quelle di vetro o di corno, e perchè sarebbe riuscito troppo difficile il nettare queste lastre quando avessero perduto la loro trasparenza a motivo della polvere, del fumo e dei vapori oleosi depostivisi sopra. La mica torna utile in particular modo per chiudere gli oggetti da sottoporsi al microscopio, attesa la grande sottigliezza cui puossi ridurre, e giova altresì nel microscopio solare, perchè resiste meglio che nol farebbe il vetro al forte calore che si sviluppa nel fuoco della lente ove si hanno a porre gli oggetti. Riscaldandola per breve tempo a fuoco libero, molto intenso, le foglie della mica si staccano in guisa che una esilissima pellicola di essa contiene poi abbastanza superficie di riflessione per polarizzare compiutamente la luce ed il calore che loro trasmettonsi sotto un certo grado di obliquità. Nelle cave di Grafton, al New-Hampshire trovansi pezzi neri, ma così sottili da riuscir trasparenti, formati di tormalina e mica a due assi, i quali riescono come polariscopi naturali (V. Polarizzazione). Finalmente noteremo essersi proposto l' uso della mica in polvere anche per rendere di più bella vista l' apparecchio che suol darsi ai tessuti.

(Giovanni Pozzi — A. Payen — Forbes — G.**M.)

Mica. Piccolo pezzuolo di checchessia, lo stesso che briciola.

(Alberti.)

MICACEO. Dicesi tuttociò che per apparenza o per natura ha qualche analogia con la mica.

(Giunte bolognesi al Voc. della Crusca.)

MICASCHISTO. Lo schisto micaceo, composto essenzialmente di mica abbondante non interrotta, e di quarzo con una struttura fogliacea. (V. Schisto).

(Luigi Bussi.)

MICCIA. Tuttochè siasi veduto nel Dizionario l' uso delle bacchette indicato come preferibile di gran lunga a quello delle corde, nullameno in una recente opera inglese, notevole specialmente per ciò che raccoglie quanto di più nuovo vi ha nelle arti, vale a dire nella Enciclopedia degli ingegneri e dei meccanici di Luca Hebert, si trova annunziata la maniera seguente

di preparare miccie di corda. Presa una fune di cotone e tagliatala in pezzi di conveniente grandezza, se la immerge in una composizione bollente di aceto, salnitro e polvere da cannone minutissima. Dopo questa immersione levasi così calda e si mette in un truogolo ripieno di polvere da cannone finissima, inumidita con alcole, e vi si rotola fino a che se ne copra. Rotolansi quindi i pezzi uno ad uno in polvere fina e sono pronti all' uso.

Si è detto nel Dizionario come Cadet suggerisce l' uso del nitrato di piombo, e si doveva aggiugnere anche dell' acetato di quel metallo, il quale sembra anzi migliore, nulla influendovi la umidità dell' aria nè le intemperie, come ebbe poi occasione di verificare A. Rathelot, il quale, ignorando forse quanto dal Cadet erasi fatto, propose sei anni dopo anch' esso l' uso di questo sale, e fece esperimenti intorno alle sue proprietà.

Queste miccie, destinate ad uso dei cannonieri si vanno tutto dì più abbandonando a misura che si introducono sui cannoni le PIASTRE *a percussione* (V. questa parola) l' uso delle quali, oltre a molti altri vantaggi, ha quello principalmente di evitare i pericoli cui esponeva la necessità di tenere un corpo sempre acceso vicino alla polvere delle cariche che conveniva tener pronte per caricare l' arma.

Un' altra specie di miccie sono quelle che si adoperano nelle mine, per dar tempo a chi vi appicca il fuoco di ritirarsi prima che avvenga lo scoppio. Di queste miccie però ci riserbiamo di parlare all' articolo MINA dove vedremo quanto vantaggio siasi tratto per questo fine dall' applicazione della elettricità.

(LUCA HEBERT — G.**M.)

MICCIA *di salvamento*. Uno dei maggiori pericoli cui si va incontro nello scavo delle miniere, e specialmente di quelle di carbon fossile, è ciò che dicesi volgarmente la *mal' aria*. Consiste questa principalmente in un composto di acido carbonico e di gas solforoso, il quale spegne le lampane tosto che forma circa un decimo del volume dell' aria atmosferica. Nullameno gli uomini possono ancora rimanervi impunemente, ed i minatori avrebbero sempre il tempo di fuggire e salvarsi, se non fossero privati della luce che gli guidava nel labirinto delle gallerie; rimanendo immersi nelle tenebre smarriscono la via o non possono percorrerla con sufficiente prontezza, e ben presto soccombono rimanendo asfissiati. Aisson de Grandsaigne ed E. de Bassan, annunziarono all' Accademia delle scienze essere giunti a porre riparo a questi accidenti con l' aiuto di una miccia di salvamento, la quale, contenendo del clorato di potassa, tiene in sè l'ossigeno necessario alla combustione, potendo ardere anche nell' acido carbonico puro.

(AISSON DE GRANDSAIGNE — E. DE BASSAN.)

MICROCOSMICO *(Sale)*. Si prepara disciogliendo 16 parti di sale ammoniaco in piccola quantità di acqua bollente, aggiugnendo 100 parti di fosfato di soda cristallizzato, filtrando la soluzione e lasciandola raffreddare lentamente, nel qual modo vi si formano piccoli cristalli. Se non è pura si unisce in un globulo opaco ed in tal caso fa duopo scioglierla e cristallizzarla di nuovo.

(RICCARDO PHILLIPS.)

MICROACUSTICO, MICROFONIO, MICROFONO. Stromento destinato ad aumentare il suono, facendo in guisa che sentasi anche quando è molto debole.

(BONAVILLA.)

MICROGRAFIA. Descrizione degli oggetti microscopici. (ALBERTI.)

MICROMEGA. Stromento geometrico che è la sesta parte di un quadrante.

(BONAVILLA.)

MICROMETRO. Vedemmo nel Dizionario indicarsi con questo nome qualsiasi strumento destinato a misurare gli oggetti minuti, e descrivemmo principalmente alcuni di quelli che si applicano ai cannocchiali od ai microscopii. La costruzione di que' congegni, non che i principii sui quali si fondano, molto interessano di fatto l' industria cui ne spetta la esecuzione, e perciò qui pure aggiugneremo ulteriori notizie su quelli ivi indicati ed altri ne descriveremo che vennero omessi. Prima però crediamo dover parlare di un micrometro imaginatosi in Inghilterra ad uso propriamente delle officine, per misurare i corpi con molta esattezza.

Questo utensile, imaginato da Whitworth, è formato di un forte telaio di ferro fuso, ai capi opposti del quale sono due cilindri di acciaio esattamente lavorati che si fanno scorrere longitudinalmente mediante viti del passo di un ventesimo di pollice; queste viti sono fatte girare da due circoli posti alle estremità del telaio la maggiore delle quali ha la sua circonferenza divisa in 500 parti uguali. Le cime dei cilindri sono emisferiche e diligentemente polite. Per misurare con questo stromento portasi il circolo più grande sullo zero, e ponendo il corpo da misurarsi fra i due cilindri, si gira il circolo più piccolo in fino a che questi cilindri tocchino i lati opposti del corpo; togliendo poi questo e facendo girare il circolo più grande in fino a che i due cilindri giungano a toccarsi, i giri e porzioni di giro richieste a tal fine danno la grossezza del corpo che si era interposto, fino alla diecimillesima parte di un pollice, e siccome si può facilmente valutare il decimo di una delle divisioni, così è facile conoscere la dimensione del corpo alla centomillesima parte di un pollice. Whitworth crede che con l' accuratezza che si richiede oggidì dagli operai nel costruire gli utensili e le macchine, i metodi attuali per misurare le grossezze non siend accurati abbastanza. Proposesi quindi di somministrare ai meccanici uno stromento che desse indicazioni più esatte, e che non potesse facilmente venire alterato nell' uso ordinario delle officine, e crede che lo stromento da lui imaginato corrisponda pienamente a tal uopo. Rimase sorpreso egli stesso al vedere quali minutissimi spazii si possono misurare in tal guisa, giugnendosi a rilevare perfino la differenza del diametro di due capelli.

Un apparato molto più semplice, quantunque forse non giunga a tanta sensibilità, si è quello formato di una semplice vite micrometrica, cioè a passo molto minuto; adattando alla testa di questa vite un disco assai grande graduato, e che giri contro ad un indice stabile, è facile valutare le porzioni di giro fatte fare alla vite e gli spazii longitudinali piccolissimi percorsi dalla madre, disposta in maniera da poter bensì scorrere lungo la vite, ma non con essa girare.

Venendo adesso a parlare dei micrometri adoperati negli stromenti di ottica, noteremo primieramente esserne riuscita specialmente grandissima la importanza nei telescopi o cannocchiali astronomici. Il celebre Huyghens sembra essere stato il primo ad osservare come nei cannocchiali ad oculare convesso vi abbia fra le due lenti uno spazio ove collocando un corpo sottile vi compare distintissimo ed in modo da sembrare sovrapposto e compenetrato con la imagine dell' oggetto cui è diretto il cannocchiale. Forato adunque il tubo lateralmente, vi introdusse una laminetta di ottone di conosciuta larghezza, la quale fece servire di modulo e di scala, per rilevare la grandezza degli astri osservati o le piccole distanze fra essi. Vuolsi che Gascoigne avesse contemporaneamente la stessa idea nell' Inghilterra. L' italiano Malvasia sostituì alla lamina dell' Huyghens

un telaio di fili di forma quadrata, suddiviso in altri minori, e di qui ebbe origine il micrometro a fili, migliorato dappoi dall' astronomo Auzout con la introduzione del cursore mosso da una vite. All' articolo CANNOCCHIALE nel Dizionario (T. III, pag. 369), vedemmo il modo di porre al posto e di usare questa reticella e di illuminarla altresì quando occorre, e nell' articolo MICROMETRO del Dizionario si descrisse con figura il modo di costruzione del micrometro a fili mobili con cursore a vite, la maniera di servirsene e le condizioni che si richieggono perchè presenti la conveniente esattezza, vedendo come questa dipenda principalmente dalla esatta esecuzione della vite. Qui aggiungeremo soltanto qualche osservazione sulla natura dei fili adoperati per averli di quella finezza che si richiede a tal uopo.

Dopo l' uso, della laminetta di ottone, proposta, come si vide, da Huyghens, si usarono pei micrometri fili di argento, peli della seta appena estratti dal bozzolo fili di ragnatelle la cui grossezza non giugne a $\frac{1}{500}$ di linea, non che fili di vetro tirati a grande sottigliezza alla lampana dello smaltatore. I fili di argento malamente prestavansi all' uopo, non potendosi ridurre a minor diametro di $\frac{1}{670}$ di pollice cogli ordinari mezzi meccanici. Con ingegnosa disposizione Wollaston pervenne a procurarsi fili di platino del diametro di $\frac{1}{3000}$ soltanto di pollice: ottenne questo effetto coprendo di argento un sottile filo di platino, tirando il tutto alla maggior finezza possibile col passaggio attraverso filiere di acciaio o di pietre dure, e da ultimo immergendo il filo in un acido che disciogliesse l' argento, ottenendo in tal guisa un filo perfetto di qualsiasi finezza voluta. All' articolo GALVANISMO (T. X di questo Supplemento, pagine 323, 327) si è detto come si possa valersi di quell' agente per illuminare i fili del micrometro arroventandoli o producendovi una o più piccole scintille.

I fili delle ragnatelle vennero adoperati dapprima per fare micrometri da E. Troughton, il quale impiegò a tal fine quel tratto lungo di filo che sostiene il ragno, avendo trovato gli altri troppo deboli, e stabilì possedere quel filo le proprietà necessarie di finezza, opacità ed elasticità. Sembra tuttavia che perdesse queste qualità col tempo; inoltre la difficoltà di procurarselo impedì che ne prevalesse l' uso. Goring introdusse altri fili pel micrometro che chiamò *ragnatelle artifiziali*. Per ovviare alla facile distruzione di quelle naturali in capo ad un certo tempo, ed alla difficoltà di procurarsene della qualità conveniente, i fili che egli propose sono formati di una densa soluzione di gomma elastica nell' olio di trementina, ridotta in fili ad un calore non maggiore di quello del corpo umano. Dopo che i fili sono seccati, e che l' olio essenziale si è evaporato, rimane la gomma elastica nello stesso stato di prima. È da osservarsi che la soluzione di gomma elastica non si seccherebbe a questo modo nel caso che si trovasse in un vaso da cui fosse esclusa l' aria interamente, sicchè venisse impedita la lenta evaporazione dell' olio essenziale, nel qual modo si decomporrebbe mutando natura, in guisa che quando poi si riducesse in fili rimarrebbe sempre in istato appiccaticcio senza asciugarsi giammai. Le ragnatelle fatte in tal guisa non sono esposte al difetto di alterarsi col tempo, mentre posseggono le proprietà essenziali della opacità, della elasticità e finezza, essendo anche superiori alle ragnatelle naturali in quanto a solidità.

Il telescopio micrometrico di Brewster per misurare le distanze può anche adoperarsi per determinare il diametro dei corpi, avendovi due fili paralelli fissati attraverso il campo della visione nel fuoco

dell' oculare; questi fili essendo immobili non sonu soggetti a quegli inconvenienti che possono venire dalla poco accurata esecuzione della vite o dalla incertezza di ottenere uno zero esatto. La maniera di usarne è la seguente. Si supponga che l' obbiettivo mobile interno sia nel punto focale dell' obbiettivo principale, e che i fili coi quali vuol farsi l' esperimento sienu esattamente collocati per un oggetto di conosciuta grandezza; sarà questo il minimo angolo che si potrà misurare con essi. Allorchè però abbiasi un oggetto più grande di quello che può comprendersi fra i fili, l' obbiettivo interno può portarsi più vicino a quello principale riducendo così la forza del telescopio per l' accorciamento del suo fuoco, in guisa che l' angolo fra i fili si accresca tanto da comprendere l' oggetto che si vuol misurare: siccome è ben noto per le leggi dell' ottica che si ha il fuoco più corto possibile allorchè i due obbiettivi sono a contatto, ne segue che l' angolo fra i fili sarà in allora al suo massimo, quindi qualsiasi angolo fra questi due punti, misurati esperimentalmente, potrà determinarsi mediante divisioni praticate lungo il tubo.

Valz di Nimes imaginò pure un' altra specie di micrometro a fili che ei chiama *reticella a cime alternate*. Basta a tal fine riunire con due corde paralelle le estremità omologhe di due archi di 60° opposti l' uno all' altro sulla circonferenza di un circolo, e condurre due diametri l' uno perpendicolare a queste corde, l' altro diagonale che riunisca la estremità superiore dell' una con l' estremità inferiore dell' altra. Il primo diametro rendesi parallelo all' equatore, e non serve che a porre la reticella nel senso del movimento diurno. La differenza dei momenti di passaggio di due astri pei fili paralelli fa conoscere quella delle loro ascensioni diritte, e la differenza fra i tempi dei passaggi di questi medesimi astri ad ogni filo paralello ed al diametro diagonale, serva, con una semplicissima formola, a determinare la differenza delle declinazioni; questa ultima si deduce anche dalla differenza del passaggi pei fili paralelli quando gli astri sono circonpolari. Con questo micrometro si hanno i vantaggi che non occorre d' illuminare il cannocchiale, che si prede solo una piccolissima parte dello spazio compreso nel campo di esso, e che non occorre conoscere le dimensioni dei fili ed i loro valori.

I micrometri a filo hanno per altro diversi inconvenienti, e quelli fra gli altri di non prestarsi comodamente alla misura delle distanze angolari e dei diametri dei corpi celesti presi in direzione obliqua al loro movimento, e di non potersi applicare ai grandi riflettitori, come sono quelli di Herschel, sotto i cui acutissimi oculari non vi ha filo sì fino che non compaia una trave.

Pei microscopii Leeuwenboek adoperava come micrometro un granello di sabbia marina valutando ad occhio quanti oggetti microscopici occorrevanu per coprire una soperficie uguale a quella occupata da esso. Jurin faceva uso di fili metallici tenuissimi, dei quali conosciuto aveva la grossezza, paragonandosi il diametro degli altri oggetti e ottenendo misure abbastanza giuste.

Dee riguardarsi come un miglioramento di questi mezzi micrometrici, la disposizione inventata da Martin e da lui descritta nel suo *Sistema di ottica* stampato nel 1740, a pag. 288, poscia di nuovo proposta da T. Cavallo nelle Transazioni filosofiche del 1791. Per la sua grande semplicità venne questo micrometro molto estessamente adoperato nell' astronomia pratica, ed è adattatissimo in vero per misurare prontamente, ogni piccolo angolo. Consiste in una striscia di madreperla o

di vetro minutamente divisa e tesa attraverso il diaframma od anello che suol porsi nel fuoco anteriore dell' oculare di un telescopio o di un microscopio composto, cosicchè l' occhio possa scorgere distintamente queste divisioni nello stesso tempo che l' oggetto. Spesse volte su queste scale micrometriche, un millimetro trovasi diviso in 100, 200 od anche più parti; vi si segnano le linee con la punta di un diamante adattato ad una macchina da dividere. Tutte le linee devono essere di uguale grossezza e segnate con ugual nitidezza.

Le divisioni in 60 ed in 100 parti presentano poca difficoltà, e la loro esattezza dipende soltanto da quella della vite micrometrica che fa camminare lentamente la striscia di vetro sotto al carretto che porta il diamante; quelle per altro di più che 400 parti esigono grande abilità in chi le eseguisce. Lebaillif vi riusciva assai bene, ma Giorgio Oberhauser lo ha superato, e le sue divisioni in cinquecentesimi di millimetro sono di rara perfezione: con un piccolo apparato, che è un capo di opera di delicatezza, giunse anche a segnare gli ottocentesimi.

Quando si desidera misurare un oggetto col micrometro a scala ogni numero dato di uguali divisioni sulla scala di madreperla corrisponde ad un angolo conosciuto, determinato dapprima con la esperienza. Quindi guardando attraverso il telescopio l' oggetto da misurarsi, e, contando il numero delle divisioni che occupa il diametro di esso, l' angolo sotteso è determinato dalla proporzione di questo numero al numero che corrisponde all' angolo conosciuto.

Quando questo micrometro è applicato al microscopio composto per valutare la grandezza di un qualche oggetto minuto, la striscia di madreperla tendesi attraverso il campo dello stromento; viene quindi posta nella direzione della lunghezza dell' oggetto da misurarsi, girando il tubo dell' oculare fino a che coincida con quello. Se supponiamo adunque che la scala abbia cento divisioni nello spazio di un pollice, e che la parte da misurarsi occupi due di queste divisioni, per determinare la vera sua dimensione è duopo accertarsi quanto sia stato ingrandito l' oggetto dalle lenti intermedie. Ma se non vi hanno lenti intermedie, la forza sarà come la distanza dell' obbiettivo dall' imagine, divisa per la distanza dell' oggetto da questo obbiettivo. Siccome però è facile che si cada in qualche inesattezza nel prendere queste misure, la miglior maniera pratica, che rimane la stessa qualunque sia il numero delle lenti, è di determinare l' aumento di grandezza, osservando invece che un oggetto, un' altra scala a divisione molto minuta: conoscendosi quante di queste divisioni v' abbiano in un pollice, osservando qual numero di divisioni sulla scala che fa le veci di oggetto corrispondano ad un numero di pari divisioni sulla scala di madreperla, e dividendo un numero per l' altro, si ottiene la forza di ingrandimento. Suppongasi, per esempio, che la scala usata siccome oggetto abbia mille gradi nello spazio di un pollice, e che una di queste divisioni sia così esattamente ingrandita da coprire una delle divisioni della scala di madreperla; siccome queste sono di $\frac{1}{100}$ di pollice, così è evidente che la scala, o l' oggetto posto in sua vece, è ingrandita dieci volte. Si conosce quindi che se l' oggetto che si vuole misurare occupa due divisioni esso è lungo $\frac{2}{1000}$ di pollice; ogni divisione sulla scala di madreperla essendo uguale ad un millesimo di pollice di un oggetto posto nel fuoco dell' obbiettivo. Questa maniera di misurare può venire facilmente agevolata per l' abitudine che si può acquistare di incrociare gli assi ottici degli occhi

in guisa da far coincidere la imagine veduta col sinistro nel microscopio con la scala guardata direttamente col destro. Del resto basta avere il millimetro diviso in 100 parti per poter prendere qualunque misura con l'aiuto della camera lucida, a quel modo che più innanzi diremo. Nell'usare questo micrometro non fa bisogno conoscere la forza d'ingrandimento dell'oculare, poichè le divisioni della scala micrometrica vengono ingrandite in ugual proporzione come l'oggetto. All'articolo Eriometro di questo Supplemento (Tomo VII, pag. 314) si è veduto essersi applicato un micrometro di questa specie, a scala di vetro, per misurare la grossezza delle fibre testili.

Nei microscopii inglesi trovasi una specie di reticella prodotta dallo incrociamento ad angolo retto di due millimetri divisi come dicemmo più sopra. Applicavasi questa reticella alla misura degli oggetti interi, come, per esempio, degli infusori per conoscere ad un tempo il diametro longitudinale e trasversale, ponendovi gli oggetti immediatamente al di sopra.

Nella applicazione del micrometro a scala al microscopio, però ben si comprende che era difficile scorgere fra mezzo le fibre degli oggetti le linee delicatissime della scala. Inoltre quando l'ingrandimento è un po' forte, e quindi il fuoco corto, non vedesi mai bene l'oggetto se il micrometro trovasi nel punto di questo fuoco, o viceversa. Per evitare questo difetto taluni ponevano nel fuoco dell'oculare due punte mobili e le dirigevano fino agli orli dell'imagine, poi sostituivano il micrometro all'oggetto, e contavano il numero delle parti comprese fra le due punte. Lasciando anche però di parlare dell'incomodo di ripetere due volte ciascuna misura, non si era mai sicuri che le punte si trovassero nel fuoco dell'oculare, e che non accadesse una paralasse, ne restava alcun modo per misurare l'oggetto nel caso che le punte non toccassero esattamente due linee del micrometro.

Questo medesimo micrometro quale lo abbiamo descritto teso fra le lenti, anche per alcuni usi astronomici va soggetto ad obbiezioni pei tre motivi che seguono. Primieramente i raggi centrali che vengono dall'oggetto sono intercettati dalla madreperla che li divide in certo modo in due parti. Secondariamente la parte centrale della scala di madreperla, essendo più vicina all'oculare degli altri punti di essa, le varie sue parti sono inugualmente ingrandite, benchè la scala sia realmente divisa in parti uguali; perciò le misure prese sono inesatte, e variano secondo la parte della scala sulla quale vennero lette. In terzo luogo la lunghezza del micrometro dee essere sempre nella direzione della lunghezza che si vuole misurare, sicchè è necessario girar l'oculare per metterlo in questa direzione opportuna, locchè cagiona perdita di tempo ed espone al pericolo di alterare la disposizione dello stromento per la visione distinta. Scevro da questi difetti è il micrometro circolare, inventato da Brewster, perchè lo spazio centrale essendo chiaro, non intercetta i raggi, mentre le divisioni sono ugualmente ingrandite, e l'oggetto può misurarsi con accuratezza in qualsiasi direzione. Il vantaggio di questo stromento è tanto più grande che con un solo micrometro circolare possonsi determinare le orbite di tre o quattro dei minori pianeti. Il micrometro circolare di Brewster, che vedesi rappresentato nella fig. 3 della Tavola XVII delle *Arti del calcolo*, consiste in un pezzo anulare di madreperla *a i*, fissato con l'orlo esterno al diaframma *d d*, alla cima di un pezzo di tubo di ottone che può collocarsi esattamente nel fuoco anteriore dell'oculare di un telescopio o di un microscopio. La circonferenza

interna della madreperla è divisa in 360 parti uguali o gradi, e quando questo micrometro è così pronto per l' uso, si può determinarne esperimentalmenta il massimo angolo. Questo angolo sarà sotteso dal diametro interno dell' anello di madreperla *a c i*. Ora, se supponiamo che questo angolo siasi trovato con la osservazione essere di due gradi, si potrà conoscere il valore dell' angolo sotteso per ogni altro oggetto in ogni direzione, minore di 2°. Sia, per esempio, l' oggetto rappresentato dalla linea *e*, la quale vedesi occupare 60 divisioni; bisecasi l' angolo che sottende l' oggetto e, il quale trovasi nguale al seno di metà dell' angolo *a c i*, ovvero l' angolo che l' oggetto sottende è nguale a due volte il seno di mezzo l' angolo, *a c* essendo il raggio; adunqne l' oggetto *e* sottende metà del massimo angolo, cioè un grado. In questa maniera trigonometricamente, può trovarsi l' angolo che corrisponde a ciascuna divisione, potendosi anche formare una tavola di qneste corrispondenze, e trovare così l' angolo dalla semplice ispezione del micrometro e di questa tavola.

Un altro micometro di costruzione assai semplice, suscettibile di grande accuratezza di esecuzione, poco soggetto ad alterarsi, a cha possede alcuni vantaggi sugli altri per le osservazioni astronomiche, è quello chiamato *micrometro circolare sospeso* inventato da Fraeunhofer. Vedesi nella fig. 4, e consiste in un disco circolare di lastra di vetro a facce paralelle, con nn piccolo foro circolare del diametro di circa mezzo pollice nel centro, tornito con grande esattezza, a che gira in una scanalatura. All' orlo interno di questo circolo è assicurato fortemente un piccolo anello di acciaio *c*, tornito perfettamenta circolare e ridotto molto sottile. La piastra di vetro col suo anello di acciaio, è quindi montata in nn tubo di ottone od in un anello *d d*, mediante il quale può collocarsi nel fuoco dell' oculare, come nei micrometri a scala. Questo micrometro quando guardasi nel telescopio apparisce come un sottile anello sospeso nella altezza del campo donde deriva il suo nome. Il principale vantaggio di questo stromento si è l' accuratezza con cui può determinarsi il momento di ingresso o di egresso di nn pianeta o di una stella: vedendosi il corpo nel campo di visione attraverso la lastra di vetro, prima che venga all' orlo interno dell' anello di acciaio, avverte alquanto prima l' osservatore, che può facilmente notare il preciso momento del contatto con qoesto orlo medesimo. L' angolo sotteso dall' anello può trovarsi nella stessa maniera, come negli altri micrometri; od anche notando il tempo in cui una stella equatoriale passa vicino al meridiano, e da qnesta osservazione deducendo l' angolo sotteso dall' orlo interno dell' anello. Effetti analoghi, ma alquanto diversi, s' ottengono col Cannocchiala (V. questa parola) diplantidiano di Jeurat.

All' articolo Eriometro addietro citato (T. VII di questo Supplemento, pag. 313) abbiamo indicato un' altra maniera di micrometro formato di una punta mossa da una vita, cui si fa percurrere lo spazio occupato dall' imagine dell' oggetto stesso nella direziona in cui si vuol prendera la misura.

Prestasi pure all' offizio di micrometro pei microscopii in ugual modo la vite micrometrica di Fraeunhofer, la quale applicata al porta oggetti gli comunica un movimento in un senso a destra od a sinistra. Siccome tuttavia lo scopo principale di questa disposizione non è quello veramente di misurara gli oggetti, così ne rimettiamo all' articolo Microscopio la descrizione, a qui solo noteremo in qual modo se ne abbiano effetti micrometrici.

Alla testa della vite adattasi un disco la cui circonferenza è divisa in cento parti uguali. Un nonio indica i decimi di ognuna di queste parti, così che possansi valutare i millesimi della circonferenza del disco. Volendo che questo movimento serva di micrometro è duopo che vi abbiano due fili di seta o di ragno tesi in croce sul diaframma dell' oculare. Si fa allora coincidere esattamente uno dei fili della crociera con l' orlo dell' oggetto, poi si muove la vite micrometrica fino a che il secondo orlo tocchi lo stesso filo, ed in tal guisa, conoscendo la strada fatta dall' oggetto pel numero di giri o di frazioni di giri fatti dalla vite, si conosce anche il diametro dell' oggetto stesso. Basta a tal fine sapere quale sia il valore di un passo della vite micrometrica, e a ciò facilmente si giugne, ponendo sotto al microscopio un micrometro a scala, facendo coincidere esattamente uno dei fili della crociera con una delle linee della scala, poi girando la vite, e contando i giri interi e le frazioni che occorrono, perchè la linea prossima della scala venga esattamente a coincidere con lo stesso filo della crociera.

In tal modo determinasi il valore del passo della vite per ciascun microscopio, ripetendo la operazione più volte, e prendendo la media, per maggior sicurezza. Una molla adattata a questi micrometri indica con la sua resistenza, e con lo strepito che fa quando il disco ha compiuto un giro; se al principio la divisione non segna esattamente lo zero notasi il numero delle divisioni che si avevano, per sottrarle dal numero dei giri percorsi. Questo micrometro ha il difetto di essere molto costoso e soggetto ad alterarsi, per lo che converrebbe spesso verificarne il valore.

Ove per altro non fosse che per l' autorità del nome, non vogliamo passare sotto silenzio il micrometro a lampana, imaginato e costruito da Herschel, il quale si fonda sul paragone dell' oggetto celeste ingrandito nel telescopio, e veduto con l' occhio destro con altro oggetto posto a poca distanza e guardato con l' occhio sinistro disarmato. Ci limiteremo a questi pochi cenni su tale stromento, l' uso di esso richiedendo in chi lo adopera grande abitudine e particolare destrezza, che il celebre inglese era giunto ad acquistare con lungo e faticoso esercizio, ma che pochi potrebbero sperare di conseguire.

Ingegnosissima disposizione fu quella imaginata da Bouguer con lo scopo principalmente di conoscere se la figura del sole fosse perfettamente rotonda oppure ellittica al pari di quella della terra, e chiamata da lui primieramente *eliometro* od anche *astrometro*, poscia *micrometro obbiettivo.*

Crediamo utile riferire la descrizione pubblicata dallo stesso Bouguer del suo trovato nelle Memorie dell' Accademia delle scienze del 1748.

» Prendo due obbiettivi di un fuoco lunghissimo ed eguale, egli dice, gli colloco allato un dell' altro in un tubo una delle cui estremità è fatta in forma d' imbuto e li combino con un solo oculare, vale a dire che fo in guisa, e parlare propriamente, che due cannocchiali si riducano in un solo al basso. Adatto all' oculare un micrometro ordinario, e avendo resi mobili i due obbiettivi, gli allontano o gli avvicino a piacere, per mezzo di alcune viti, e scanalature.

» Se questo astrometro dirigesi verso il sole, si formeranno nel fuoco due imagini, in grazia dei due obbiettivi. Ognuna di queste imagini sarebbe intera, se il cannocchiale abbasso fosse grosso abbastanza; ma non vi saranno che due specie di segmenti; quindi quando l' osservatore applicherà l' occhio all' oculare distinguerà due porzioni di disco l' una

allato dell' altra, vedrà, come due lune crescenti, volte l' una verso l' altra col dorso, le cui parti vicine rappresenteranno i due orli opposti dell' astro, vale a dire, che invece di vedere uno solo de' lembi del disco, come suol accadere, quando facciasi uso di un cannocchiale di 40 o di 50 piedi, perchè il resto della imagine non trova sito nel campo, si avranno sott' occhio i due estremi dello stesso diametro ad onta dell' estremo accrescimento di tutto il disco. »

Cinque anni dopo Dollond e Short, perfezionarono questo trovato, adoperando in vece che due obbiettivi un solo, diviso in due pezzi a metà, cioè in due uguali segmenti semicircolari, come si vede nella fig. 5 della Tav. XVII, delle *Arti del calcolo*, e come accennossi all' articolo CANNOCCHIALE del Dizionario. Queste due mezze lenti fanno l' offizio di due obbiettivi separati, producendo ciascuna una imagine del medesimo oggetto, e perchè i loro fuochi sieno della stessa lunghezza, preparansi le due mezze lenti tagliandone una circolare a metà attraverso il centro. I centri di queste mezze lenti possono separarsi più o meno mediante le viti *d*, attaccate alle piastre in cui le lenti sono montate, come *a b*. Le distanze cui portansi i centri di queste lenti sono misurate da una scala e da un nonio. Per l' effetto di queste mezze lenti, deesi ragionare a quel modo che faceva il Bouguer pei due obbiettivi interi. Ogni segmento forma una imagine retta ed intera dell' oggetto. Le due imagini si confondono e non ne formano che una sola quando i due segmenti trovansi nella loro situazione primitiva; ma a misura che sono tratti da quella posizione, le imagini si separano più o meno, a proporzione della distanza dei centri dei due segmenti. In tal maniera, allontanando i due segmenti, si faranno camminare le imagini di due oggetti diversi, o di due punti opposti di uno stesso oggetto, fino a toccarsi nel fuoco dei semi-obbiettivi. L' oculare determinerà la loro coincidenza, e la strada nota che si avrà fatto percorrere ai centri dei due vetri, combinata con la lunghezza del fuoco, darà l' angolo formato dai due punti, de' quali si avranno riunite le imagini. Se si vuol prendere, per esempio, il diametro del sole, si fanno camminare le due imagini di questo astro, fino a che gli opposti loro lembi si tocchino esattamente; l' angolo formato dal diametro del sole nel centro dell' apertura del cannocchiale, sarà sempre eguale all' angolo compreso fra i centri delle due metà d' obbiettivi nel fuoco dei raggi paralelli. Faremo più chiaramente comprendere quanto dicemmo con l' aiuto di una figura.

Suppongasi che si voglia misurare l'angolo sotteso da due oggetti come O P (fig. 6): separansi le mezze lenti fino a che le imagini dei due oggetti coincidano nel loro fuoco F. Ciò fatto, la distanza angolare delle due lenti, partendo dal vertice F, cioè dalla distanza del fuoco, sarà uguale all' angolo realmente sotteso dai due oggetti in F, cioè nel luogo degli obbiettivi, la distanza reale di *a f* o di *c f*, essendo assai piccola in confronto alla distanza degli oggetti O P dagli obbiettivi: per trovare l' angolo delle semi-lenti si hanno i lati *a c*, cioè la distanza dei due centri, ed *e f*, cioè la loro focale distanza, quindi tutti i dati necessari per determinare trigonometricamente la misura di questo angolo. Siccome però in pratica questo angolo suol essere assai piccolo, così senza grande errore può considerarsi semplicemente come sotteso in *a c*, dopo avere determinato esperimentalmente la distanza delle semi-lenti corrispondente a due oggetti che facciano fra loro un angolo conosciuto, potendosi quindi trovare con una semplice proporzione l' angolo di qualsiasi altra distanza.

Con tale stromento si trova la misura degli astri, in un modo, può dirsi, tutto celeste, senza l'intervento e il paragone di un oggetto ad essi straniero, e senza che la velocità del loro moto diurno obblighi l'osservatore a giudicare di volo del preciso contatto.

Nell'articolo Cannocchiale (T. III, pag. 386) dicemmo come siasi anche adoperato quale micrometro un obbiettivo diviso in due mezze lenti coi loro centri a distanza fissa e stabilita, producendo la variazione voluta dell'angolo, facendo scorrere lungo l'asse del telescopio le semilenti stabili fra l'oculare e l'obbiettivo. Qui noteremo il merito di questa disposizione essere dovuto al Brewster.

Vennero mossi dubbii sulla esattezza degli effetti dell'obbiettivo micrometrico, ma l'Amici, avendoli esaminati, sostenne e comprovò che le obbiezioni promosse sono comuni ad ogni modo di misura, ed oltre non provano che la necessità di bene adattare l'oculare alla vista dell'osservatore, e di tenere il punto di contatto più che sia possibile in mezzo al campo della visione. A due sole riduce l'Amici le imperfezioni proprie del micrometro obbiettivo, per le quali non è applicabile ai grandi telescopii newtoniani od herscheliani, e sono l'estrema difficoltà di costruire lenti di lunghissimo fuoco, quali si richiederebbero a questo fine, e l'aberrazione delle lenti medesime che verrebbe a togliere ai telescopii il loro pregio maggiore.

Il principio dell'obbiettivo micrometrico venne applicato altresì al microscopio ad oggetto di misurare i diametri delle varie fibre, per quindi determinare la qualità ed il valore delle materie per alcune manifatture; la principale applicazione fattane consistendo nella misurazione dei fili, diedesi a questa disposizione più particolarmente il nome di *eriometro*. Questo stromento è un microscopio composto di rifrazione o di riflessione, con due lenti semi-convesse movibili mediante una vite ed una scala a nonio. Questo apparato si fissa fra l'oggetto e l'obbiettivo, misurandosi la grossezza della fibra dal contatto delle due imagini, allo stesso modo come in un telescopio.

Il celebre Ramsden imaginò altresì di separare in due pezzi mobili mediante una vite in vece dell'obbiettivo una delle lenti oculari. Adoperavasi da gran tempo questo stromento nella marina inglese per riconoscere se un vascello visto a distanza si avvicinava oppure si allontanava. Il nostro Amici pensò di applicare questa innovezione ai grandi telescopii, e giunse a perfezionarla in guisa da rendere oltremodo comodi ed esatti gli stromenti astronomici muniti di essa.

Applicò egli questo micrometro ad un suo riflettore di forma newtoniana, di 8 piedi di fuoco ed 11 pollici d'apertura. Le semilenti sono annesse alla parte esterna del cursore che porta il piccolo specchio piano ad una distanza costante, di circa 7 pollici, dall'oculare, insieme al quale si muovono allorchè dee questo collocarsi al punto della visione distinta. Il micrometro ha inoltre un moto rotatorio, ed è fornito di un circolo diviso in gradi, che serve ad indicare l'inclinazione all'orizzonte della linea lungo, la quale si prendono le misure.

Sebbene l'ampiezza della scala potesse aumentarsi indefinitamente avvicinando le semi-lenti al fuoco dell'obbiettivo, pure doveva in pratica essere ristretta entro certi confini, acciò la laminetta di metallo che le lega non intercettasse troppa parte de' raggi luminosi. Nel telescopio di cui si parla un angolo di 1″ è misurato da una separazione delle lenti di 1/4 di linea, e la perdita della luce nel telescopio è sì poca cosa che vedesi tuttavia con esso la divi-

sione dell' anello di Saturno, la fascia oscura che lo attraversa ed altre apparenze consimili. Con l' aggiunta di due fili nel fuoco dell' oculare, l' uno parallelo, l' altro perpendicolare alla sezione della lente, si può ottenere la misura, non solo delle distanze assolute, ma ancora delle differenze di ascensione retta e di declinazione.

L' uso del micrometro fin qui descritto è limitato soltanto alla valutazione di piccolissimi angoli; e quantunque ciò basti a farne conoscere l' utilità, pure l' Amici ha cercato di renderlo servibile alla misura dei diametri del sole e della luna. A tale effetto bastano due prismi acromatici uguali, posti nel telescopio vicini alle lenti del micrometro, e la cui rifrazione sia di circa 15′: con essi si produce una separazione delle imagini di circa 30′, e ciò che cresce o manca a porre in contatto i lembi del sole o della luna, si ottiene, come prima, col metodo delle semilenti.

Nel costruire la sua lente micrometrica usò l' Amici da principio lavorarla tutta intera, separandola poscia in due segmenti col segarla nella direzione del diametro. Questo metodo l' obbligava ad introdurre nel vacuo fatto dalla sega due laminette di metallo. Riuscì poscia a fabbricare separatamente le due metà, le quali scorrono l' una sopra l' altra senza alcun corpo interposto, potendosi quindi avvicinarle di vantaggio agli oculari senza diminuire la luce, aumentando in tal guisa l' ampiezza della scala fino a rappresentare con lo spazio di due linee un angolo di tre secondi.

I due prismi impiegati per estendere l' uso del micrometro alla misura di angoli maggiori di 30′ producevano qualche deformità e coloramento dell' imagine. Sostituironsi quindi due metà d' uno specchio metallico piano e di figura elittica tagliato nella direzione dell' asse maggiore. Queste sono mobili intorno al minor asse e collocate dirimpetto alla parte esteriore della lente del micrometro. La sezione degli specchi è posta parallela alla divisione delle lenti, in guisa che i semiconi luminosi che escono da ciascun segmento di vetro vanno a percuotere il corrispondente segmento di metallo. Questi ultimi, in fine, sono rivolti in modo da riflettere i raggi entro il tubo che porta gli oculari, situato in direzione parallela al piano della lente del micrometro. È quindi evidente che se gli specchietti, col ruotarli intorno al loro asse minore, si inclinano ad angolo, formeranno due rappresentazioni dello stesso oggetto, che più o meno saranno fra loro discoste, secondo la maggiore o minore inclinazione, e faranno così lo stesso ufficio dei prismi, senza produrre confusione o colori. Solo si perde in questo modo per la riflessione una maggior quantità di luce, la quale perdita però non è di alcun inconveniente, trattandosi della misura dei diametri del sole e della luna, forniti per sè stessi di sovrabbondante chiarore.

La ingegnosa idea del Bouguer di raddoppiare le imagini mediante la divisione dell' obbiettivo fece nascere la idea di produrre questo raddoppiamento mediante sostanze dotate della proprietà di doppia rifrazione, e più particolarmente del cristallo di rocca, nel quale quella singolare facoltà era di già stata osservata da Huyghens e da Newton. Micrometri di tal fatta proposersi dal Boscovich, dal Maskelyne e finalmente da Rochon, il quale dapprima ne trasse profitto per la costruzione di un *diasporametro*, stromento destinato a misurare la dispersione della luce; poi nel 1777 per la costruzione di un *micrometro a doppia imagine* o cannocchiale di Rochon. All' articolo CANNOCCHIALE del Dizionario venne abbastanza descritto questo stromento, non che gli usi che poi ne fece Arago opportunemente modificandolo, ed il modo di servirsene. Qui riferirem

mo quindi semplicemente le avvertenze date da Wollaston intorno al modo di tagliare il cristallo di rocca per questi micrometri.

Descrisse egli tre maniere di tagliare in prismi questo cristallo, per guisa che l' asse di cristallizzazione fosse diversamente collocato in ciascuna. Nel prisma *orizzontale* l' asse è ad angoli retti con la superficie; nel *laterale* l' asse coincide con la prima superficie ed è parallelo al suo orlo più acuto; nel *verticale* l' asse è pure nella prima faccia ad angoli retti con l' orlo più acuto. L' oggetto veduto attraverso del primo nella direzione dell' asse non è doppio, ma negli altri due i raggi trasmessi passano ad angoli retti dell' asse, e producono due imagini. Combinando questi prismi due a due, coi loro orli acuti in direzioni opposte, vi sono evidentemente tre maniere di combinarli; nei due primi casi la separazione è la stessa o di circa $17'$; ma nella terza, a motivo della posizione trasversale degli assi di cristallizzazione, la separazione della imagine comparisce esattamente raddoppiata; il fascio *ordinario* rifratto dal primo prisma subisce nel secondo una rifrazione *straordinaria*, e viceversa, per guisa che ciascun fascio cadendo altrettanto da una parte della rifrazione media quanto l' altro devia dal lato opposto, riescono separati da una distanza doppia dell' angolo ordinario, vale a dire danno un angolo di $34'$.

Il micrometro a doppia rifrazione potrebbe anche adattarsi ai microscopii. Converrebbe a tal fine porre dinanzi alle lenti obbiettive un micrometro di vetro e condurlo in fuoco; quindi, osservare col prisma di Rochon, girandolo in modo che le due imagini riuscissero nella stessa linea; si riconoscerebbe allora la frazione m di millimetri, onde l' una delle imagini oltrepasserebbe l' altra: questa frazione amplificata, e divenuta g volte più grande che alla distanza della visione distinta d, forma la tangente dell' angolo e di raddoppiamento. Si avrebbe quindi

$$t : \text{tang. } e :: d : g\, m, \text{ d' onde } g = \frac{d \text{ tang. } e}{m}.$$

Il miglior modo tuttavia per misurare la grandezza degli oggetti veduti col microscopio, e l' ingrandimento che quello procura, si è mediante l' uso della Camera *lucida*. Vedemmo, in vero, a quella parola come serva lo stromento cui viene dato quel nome a fare scorgere contemporaneamente l' imagine di un oggetto, ed una carta su cui si può disegnarla, ed è chiaro, in conseguenza, come questa imagine possa essere quella veduta attraverso di un Microscopio. A questa parola diremo in qual guisa siasi tratto partito da tale circostanza appunto per copiare gli oggetti ingranditi, ed è chiaro altresì dalla grandezza della copia potersi dedurre quella dell' oggetto, quando si conosca l' ingrandimento prodotto dal microscopio. In vero se disegnisi prima l' oggetto e poscia il micrometro, veduti con le stesse lenti, dal confronto dei diametri dell' oggetto col disegno della scala del micrometro, sarà facile valutarne la grandezza. Quando in vece vogliasi conoscere l' ingrandimento dato dal microscopio basterà trasportare col compasso la grandezza, per esempio, di un centesimo di millimetro del micrometro disegnato sopra una scala divisa in centimetri e millimetri, ed osservare quante parti vi occupi in centesimi di millimetro. Se coprirà un millimetro l' ingrandimento sarà di 100 volte, se 2 di 200, e così discorrendo. Alquanto analogo è il modo di conoscere l' ingrandimento del microscopio proposto da Jacquin. Pone egli lo stromento sopra una base di legno che tiene una tavola verticale, su cui è fissato un cartone annerito con una scala bianca, le cui linee sono distanti

l' una dall' altra un millimetro, una linea di Parigi od altra misura. Il centro dell' oculare trovasi nella distanza della visione distinta, che suol essere di 8 pollici, da questa tavola verticale. Uno specchio di acciaio che è la forma più semplice della camera lucida, od altra camera lucida rimanda, sul cartone l' imagine di un micrometro posto sul porta-oggetti, e l' occhio applicato alla camera lucida vede tutto insieme il cartone con la sua scala, e la imagine del micrometro. Si conosce quindi quante parti del micrometro coprano un certo numero di parti della scala, avendosi così un mezzo facile per conoscere l' ingrandimento del microscopio o la misura degli oggetti: una lampana illumina il cartone.

Come si vede questo metodo è molto simile a quello con la camera lucida, ma ha il vantaggio di potersi applicare ai microscopii verticali.

(WHITWORTH — VALZ — PAULIAN — POUILLET — WOLLASTON — AMICI — MANDL — *Notural Philosophy.)*

MICROMETRO. Venne dato sovente questo nome a molti stromenti destinati a misurare effetti diversi, per indicare la molta loro sensibilità che li rende atti a valutare le piccole quantità di quegli effetti medesimi. Così il Volta dava il nome di *micrometro elettrico* agli elettroscopii più sensibili che conoscesse, e Smeaton chiama *pirometro micrometrico* uno stromento destinato a indicare le menome variazioni di lunghezza prodotte in una spranga solida dall' azione del calore.

(G.**M.)

MICROPE *(Physeter mycrops)*. Specie di BALENA (V. questa parola), ed è uno dei più grandi, dei più crudeli e dannosi abitanti del mare, riunendo alla forza della sua massa e della velocità con cui corre, armi le più formidabili. Dà la caccia con tanta ferocia ai bellunghi, alle foche ed ai così detti porci marini che gli obbliga ad arenarsi sulla riva, gli insegue con furore sugli enormi banchi di ghiaccio, e malgrado la durezza di quelli li frange in pezzi, li polverizza e si impadronisce della preda per divorarla. La stessa balena franca, specialmente quando è ancor giovane, non può resistervi.

Questa specie di balena, che abita i mari vicini al cerchio polare, quando ha finito di crescere suole avere 23 a 24 metri di lunghezza: la sua pelle, che è molto liscia e morbida al tatto, non ha tanta grossezza come quella della maggior parte degli altri cetacei, difficilmente potendo ritenere la fiocina quando venne penetrata da questa. La sua testa è smisuratamente grossa formando la metà della lunghezza di questo animale, e la grossezza è proporzionata alla lunghezza.

Il grasso del micrope è bianchissimo e la sua carne si reputa un cibo delicato dai Groenlandesi e da molti altri popoli del settentrione dell' Europa e dell' America.

(GERARDIN.)

FINE DEL VOLUME VENTESIMOTERZO.

